ANNO III • NUM. 10

OTTOBRE 1948
(pubblicato in Dicembre)

LIRE 200

IN QUESTO NUMERO:

ANNO III
NUM. 10

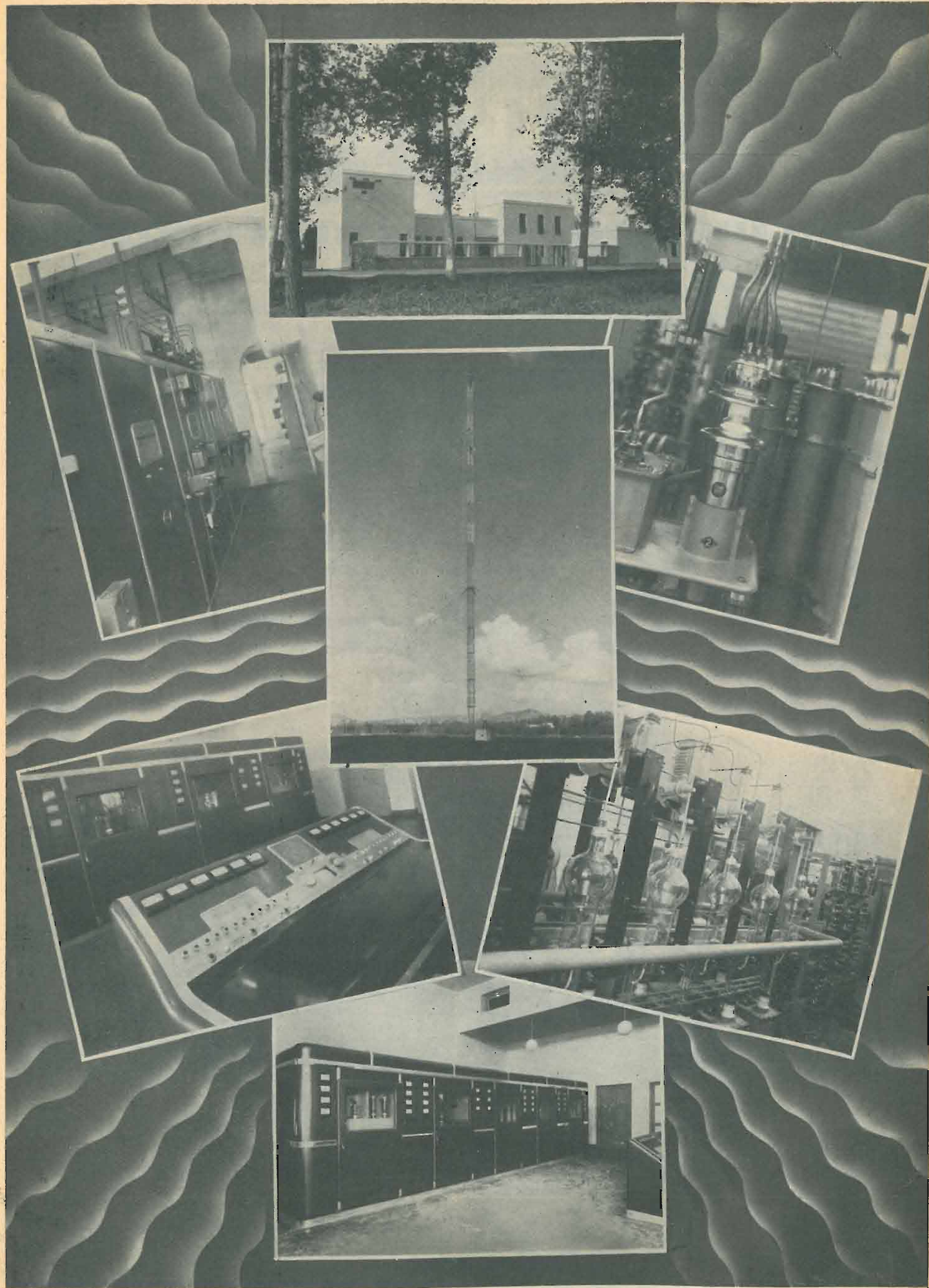
OTTOBRE
1948
(pubbl. in Dicembre)

RIVISTA MENSILE DI RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

SOMMARIO:

REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE . TORINO . Via Garibaldi 16 . Tel. 42514 . 47.091-92-93-94
Conto Corrente Postale n. 2/30126.

Un numero in Italia L. 200 (arretrato L.250); all'Estero L. 400 (arretrato L. 500)

ABBONAMENTI: Annuo in Italia L. 2000; all'Estero L. 4000; Semestre in Italia L. 1150: all'Estero L. 2200
In Italia: tre anni L. 5100; due anni L. 3600
La distribuzione viene curata direttamente dall'Amministrazione della Rivista.

Particolari della nuova stazione di Napoli da 100 kw

Attenzione!

l'Amministrazione di

"ELETTRONICA"

nell'intento di favorire i suoi lettori, accetta:

Abbonamenti a
6 - 12 - 24 - 36 numeri

I prezzi sono i seguenti:

per 6 numeri L. **1150**
» 12 » » **2000**
» 24 » » **3600**
» 36 » » **5100**

All'importo va aggiunta la tassa entrata del 3%.

Per i versamenti usare il Bollettino del c/c postale allegato.

Gli abbonati avranno diritto ad una inserzione gratuita di 25 parole ogni sei mesi. Essi godranno inoltre dello sconto del 10% su tutte le pubblicazioni messe in «Servizio di Libreria» (vedi retro).

Prenotate "ELETTRONICA"

Usando l'unito Bollettino di versamento potrete prenotare il prossimo numero di **"Elettronica"** al prezzo di **L. 180.** In tal modo risparmierete e riceverete la Rivista franca di porto al Vostro domicilio.

La Direzione ringrazia tutti i collaboratori che contribuirono e contribuiranno all'affermazione del periodico, gli abbonati e tutti i lettori invitandoli a continuare ad offrire il loro sostegno in modo che **"Elettronica"** possa raggiungere quelle mete che i suoi promotori si sono prefissi nell'interesse dello sviluppo della radio in Italia.

Agosto-Settembre 1948

AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI
Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento
Versamento di Lire ...
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino
Addì (1) ... 19 ...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
N. ... del bollettario ch 9
Bollo a data dell'Ufficio accettante
Indicare a tergo la causale del versamento

AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI
Servizio dei Conti Correnti Postali
Bollettino *per un versamento di L.* ...
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA via Garibaldi 16 . Torino
nell'Ufficio dei conti correnti di ...
Firma del versante
Addì (1) ... 19 ...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ...
Bollo a data dell'Ufficio accettante
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta *di un versamento*
di L. ...
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
sul c/c N. **2/30126** *intestato a*
ELETTRONICA . Torino
Addì (1) ... 19 ...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ...
Bollo a data dell'Ufficio accettante
L'Ufficiale di Posta

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato.

(1) **La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.**

CHIEDERE AD UN QUALSIASI UFFICIO LA: GUIDA PRATICA SUL SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI ED ASSEGNI POSTALI

IL CORRENTISTA POSTALE PUÒ FARE PAGAMENTI E RISCOSSIONI IN QUALSIASI LOCALITÀ

PER DIVENTARE CORRENTISTI NON OCCORRE ALCUN DEPOSITO. BASTA FARNE DOMANDA PRESSO QUALSIASI UFFICIO POSTALE PAGANDO L. 90 PER GLI STAMPATI.

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.
Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.
Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.
Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.
I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.
A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.
L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Decorrenza abbonam. ....

Nome ....

Indirizzo ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. .... *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore

SERVIZIO DI LIBRERIA

«Elettronica» apre, a favore dei suoi lettori, un servizio di libreria. Gli abbonati alla rivista godranno di uno **sconto del 10%** sui prezzi di tutti i volumi messi in vendita.

ELENCO DELLE OPERE DISPONIBILI ATTUALMENTE

G. DILDA: *Radiotecnica.* Vol. I. Elementi propedeutici. III Ediz. 1946 (vol. di 352 pagine con 214 figure). Prezzo L. 1000

G. DILDA: *Radiotecnica.* Vol. II, Radiocomunicazioni e Radioapparati. III Ediz. 1945 (vol. di 378 pagine con 247 figure). Prezzo L. 1200

G. DILDA: *Radioricevitori.* II Ediz. 1947 (Un vol. litografato di 335 pagine con 108 figure). Prezzo L. 1000

G. SACERDOTE e C. BASILE: *Tubi elettronici e loro applicazioni.* (Un vol. litografato di 324 pagine con 197 figure). 1936. Prezzo L. 500

P. H. BRANS: *Vade-Mecum dei tubi elettronici 1948.* 7ª edizione, interamente rinnovata, contenente i dati di tutte le valvole costruite fino ad oggi, comprese quelle Russe e quelle Giapponesi. Sono stati aggiunti i dati delle valvole trasmittenti, delle cellule fotoelettriche, dei tubi speciali quali i tubi ad emissione secondaria, i tiratron, i magnetron, i clistron, i contatori di Geiger usati a Bikini. Prezzo L. 2400

A. PASCUCCI: *Enciclopedia pratica di radiotecnica.* (Un volume in ottavo di 16,5x24 cm. di 1135 pag. rilegato in tela). Ediz. 1948. Prezzo L. 4200

Radio Handbook. (Di vari autori). Edizione francese. Traduzione della 10ª edizione americana. (Un volume di circa 350 pagine, con numerose figure e tabelle). Prezzo L. 4200

Radio at ultra - high frequencies. Vol. II. Un volume di X+485 pagine, in ottavo, rilegato in tela, pubblicato dalla «R.C.A. Review». Prezzo L. 3200

Abbonamenti:

Radio News:

1 anno L. 4400
2 » » 6600
3 » » 7300

Radio Electronics (già Radio Craft):

1 anno L. 3200
2 » » 5500
3 » » 7500

NOTIZIE BREVI

CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN ELETTROTECNICA DEL POLITECNICO DI TORINO

Il Politecnico di Torino annuncia anche per quest'anno, come già per gli anni scorsi, l'apertura di un corso di perfezionamento in Elettrotecnica, nelle due sezioni «Costruzioni elettromeccaniche» e «Comunicazioni elettriche». Quest'ultima sezione si suddivide a sua volta nelle due sottosezioni «Radiotecnica» e «Telefonia». Il Corso, diretto dal Prof. G. Vallauri, verrà svolto nei locali dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris; ad esso potranno iscriversi i laureati in ingegneria, in fisica, ed in matematica-fisica. Le lezioni avranno inizio il 10 gennaio 1949 e termineranno il 30 giugno dello stesso anno. Gli insegnamenti impartiti saranno i seguenti:

SEZIONE «COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE».

Complementi di macchine elettriche (*A. Carrer*).
Complementi di impianti elettrici (*A. Dalla Verde, G. Quilico*).
Tecnologie delle macchine elettriche (*G. C. Anselmetti*).
Tecnologie degli impianti elettrici (*A. Brambilla*).
Apparecchi ionici (*A. Asta*).
Apparecchi di interruzione. Prove e misure (*S. B. Toniolo*).
Complementi di misure elettriche (*P. Lombardi*).
Complementi di matematica dei circuiti elettrici (*G. Zin*).
Materiali magnetici e conduttori (*V. Zerbini*).
Materiali dielettrici (*L. Lavagnino*).

SEZIONE «COMUNICAZIONI ELETTRICHE» SOTTOSEZIONE RADIOTECNICA.

Propagazione e antenne (*M. Boella*).
Radiotrasmettitori e impianti (*M. Boella*).
Tubi elettronici. Misure radiotecniche (*A. Pinciroli*).
Radioricevitori (*G. Dilda*).
Complementi di misure elettriche (*P. Lombardi*).
Complementi di matematica dei circuiti elettrici (*G. Zin*).
Elettroacustica (*G. B. Madella*).
Radiogoniometria, radiotelemetria, radionavigazione (*C. Egidi*).
Misura sui radioapparati e misure di campo (*G. Gregoretti*).

SEZIONE «COMUNICAZIONI ELETTRICHE» SOTTOSEZIONE TELEFONIA.

Telefonia manuale (*U. Garavoglia*).
Telefonia automatica (*M. Mezzana, M. Gandais*).
Acustica telefonica (*A. Gigli*).
Trasmissione telefonica (*R. Possenti, L. Pivano*).
Quadripoli e filtri (*G. Sacerdote*).
Tubi elettronici (*A. Pinciroli*).
Misure telefoniche (*G. B. Madella*).
Linee e reti (*G. Fusina*).

È inoltre prescritta o consigliata la frequenza di alcuni corsi destinati ai laureandi in ingegneria, e di alcuni corsi monografici. (315/55).

CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN COMUNICAZIONI ELETTRICHE DEL POLITECNICO DI MILANO

Presso il Politecnico di Milano verrà svolto anche quest'anno un corso di perfezionamento in Comunicazioni su filo (telefonia e telegrafia). Il corso comprende i seguenti insegnamenti fondamentali:

Tubi elettronici (Complementi). (*F. Vecchiacchi*).
Oscillazioni e circuiti (*R. Sartori*).
Elettroacustica (*E. Paolini*).
Misure in alta frequenza (*F. Vecchiacchi, V. Savelli*).
Telefonia (*M. Federici, F. Lucantonio*).
Telegrafia (*F. Lucantonio*).
Matematiche complementari (*G. Ascoli*).

Saranno inoltre svolti i seguenti insegnamenti monografici:

Filtri (*R. Sartori*).
Telefonia automatica (*G. Ginocchio*).
Telefonia ad altissima frequenza (*F. Vecchiacchi, F. Lucantonio*).

Gruppi di conferenze saranno tenuti da specialisti su argomenti di particolare importanza tecnica.

Sarà pure tenuto un secondo corso di perfezionamento in radiotecnica che comprenderà i seguenti insegnamenti:

Tubi elettronici (Complementi). (*F. Vecchiacchi*).
Oscillazioni e circuiti (*R. Sartori*).
Radiotecnica (Complementi). (*M. Della Spina*).
Elettroacustica (*E. Paolini*).
Radio applicata alla navigazione (*A. Ciaccia*).
Fondamenti di telefonia e telegrafia (*M. Federici* e *F. Lucantonio*).
Misure in alta frequenza (*F. Vecchiacchi* e *V. Savelli*).
Matematiche complementari (*G. Ascoli*).

Saranno inoltre svolti i seguenti insegnamenti monografici:

Nozioni di tecnologia dei tubi elettronici (*L. Piatti*).
Nozioni sui radiotrasmettitori (*G. Parmeggiani*).
Nozioni sui radioricevitori (*C. Borsarelli*).
Acustica subacquea (*M. Federici*).
Nozioni di elettronica (*O. Fagioli*).
Circuiti alle onde ultracorte (*F. Vecchiacchi*).
Guide d'onde e cavità (*R. Sartori*).
Tubi elettronici per altissime frequenze (*N. Carrara*).
Sistemi moderni di modulazione e multiplex (*A. Luna*).
Radar (*U. Tiberio*).

Gruppi di conferenze saranno tenuti da specialisti su argomenti di particolare importanza tecnica.

Le lezioni avranno inizio per ambedue i corsi il giorno 11 gennaio 1949 e termineranno il 12 giugno 1949. (315/56).

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE IN TELEFONIA PER PERITI INDUSTRIALI

La S.T.E.T. con le consociate S.T.I.P.E.L., T.E.L.V.E., T.I.M.O., organizza nel periodo gennaio-agosto 1949 un corso di specializzazione in telefonia valido per l'assunzione preferenziale in una delle Società suindicate. Saranno ammessi a frequentare il corso 12 allievi licenziati da una scuola media superiore, con preferenza per i periti industriali, elettrotecnici, o radiotecnici che non abbiano superato i 32 anni di età.

Gli aspiranti all'ammissione dovranno presentare domanda entro il 12 dicembre alla S.T.E.T. - Via Meucci 7, Torino. Coloro che saranno ritenuti idonei verranno invitati a sostenere presso la S.T.E.T. un esame con prova scritta

ed orale di cultura generale e di elettrotecnica generale.

L'ammissione sarà subordinata alla graduatoria compilata in base ai titoli presentati e all'esito delle prove di esame.

Ai partecipanti all'esame di ammissione non residenti a Torino, saranno rimborsate le spese di viaggio andata e ritorno in II classe dal luogo di abituale residenza a Torino e sarà anche corrisposta, a titolo di contributo spese di soggiorno, la somma di lire 1000 giornaliere compresi i giorni di viaggio.

Durante il corso, ai residenti in Torino verrà corrisposto un assegno di lire 900 per ogni giorno di effettiva presenza. Ai non residenti sarà aggiunto a tale assegno un supplemento giornaliero di lire 200.

Al termine del corso gli allievi dovranno sostenere le prove finali di esame sulle varie materie di insegnamento. Fra i classificati idonei, le Società presceglieranno gli allievi che verranno assunti alle loro dipendenze, il cui numero sarà al massimo di dieci.

I presenti verranno assunti senza periodo di prova, a termini del contratto di lavoro vigente presso ciascuna delle Società.

Le materie di insegnamento del corso sono le seguenti:

Richiami e complementi di elettrotecnica; misure elettriche e telefoniche; impianti di abbonato e impianti interni speciali, con cenni di acustica telefonica; commutazione manuale; commutazione automatica; linee e reti e progetto di reti urbane; trasmissione telefonica, tecnologia dei materiali telefonici; organizzazione sociale e tariffe.

Le lezioni saranno completate con esercitazioni pratiche in officina nei vari servizi delle Società e con sopraluoghi e visite a stabilimenti di fabbricazione di materiali telefonici. (326/58).

NUOVA STAZIONE DI NAPOLI DA 100 KW

Il 21 novembre è stato inaugurato il nuovo radiotrasmettitore della RAI di Napoli da 100 kW. Esso è situato nei pressi di Marcianise ad una ventina di chilometri da Napoli.

L'antenna è costituita da un pilone autoirradiante in traliccio di acciaio alto 150 m. I due ordini di stalli in fune metallica che servono per mantenere verticale il pilone sono interrotti a tratti di 30 m, mediante speciali isolatori, allo scopo di evitare dannosi assorbimenti ed irradiazioni parassite. Il pilone è isolato da terra mediante due poderosi isolatori in porcellana appoggiati l'uno sull'altro a snodo sferico, atti a sopportare, oltre che le notevoli tensioni elettriche, l'intero carico meccanico del pilone. A due terzi dell'altezza la conduttività del traliccio è interrotta da quattro isolatori disposti sui quattro montanti. Ciò consente di inserire fra la parte inferiore e quella superiore una bobina d'induttanza destinata a modificare opportunamente la ripartizione della corrente a radiofrequenza così da adattare il funzionamento dell'antenna alla lunghezza d'onda prescelta che può quindi essere variata entro limiti abbastanza estesi pur conservando all'antenna un buon rendimento d'irradiazione. Alla sommità una intelaiatura di forma circolare e di diametro regolabile tra 5 e 10 m, disposta orizzontalmente contribuisce ad aumentare l'irradiazione orizzontale.

Il sistema di terra è costituito da una raggera sotterranea di 120 fili di rame convergenti alla base dell'antenna.

Il trasmettitore occupa il salone principale dell'edificio (nel quale trovano posto anche tutti i servizi) situato a circa 350 m dalla base dell'antenna. Il collegamento è effettuato mediante una linea pentafilare che trasferisce l'energia dal trasmettitore all'antenna; alla base di questa sono situate, in un piccolo locale, i circuiti di accordo.

Il trasmettitore propriamente detto è stato interamente costruito nel Laboratorio Officina della RAI a Torino e fa uso di un circuito modulatore ideato e brevettato da ingegneri della RAI. Anche il circuito del raddrizzatore è originale e consente con soli 9 diodi a vapore di mercurio di ottenere le due tensioni continue di 12 000 e di 15 000 volt rispettivamente per lo stadio modulato e per quello modulatore.

Per il raffreddamento delle valvole di potenza è richiesta una circolazione di 250 litri di acqua distillata al minuto la quale asporta 77000 calorie all'ora, pari a 90 kWh.

L'acqua distillata passando attraverso opportuni scambiatori di calore cede le sue calorie all'acqua comune estratta da un apposito pozzo. Quest'acqua può essere raffreddata mediante refrigeratori a pioggia installati allo esterno con aria soffiata dal basso, oppure, nel periodo invernale, può essere utilizzata per riscaldare, sia il locale del trasmettitore, sia l'annessa abitazione del personale, passando attraverso a sistemi di tubi annegati nei pavimenti.

Opportuni automatismi provvedono a reinserire l'impianto di raffreddamento esterno qualora, data l'alta temperatura ambiente, l'acqua non potesse più smaltire tutte le sue calorie nel pavimento e la sua temperatura superasse i 50° C.

Sono infine degni di nota tutti gli accorgimenti escogitati per evitare le false manovre, per rendere automatico il funzionamento degli organi circostanti, e sopratutto per prevenire gravi incidenti al personale data la presenza di alte tensioni estremamente pericolose.

Dalla messa in opera di questo grande trasmettitore beneficeranno in particolare le popolazioni della Campania, dell'Abruzzo, della Lucania, della Calabria. Con tale installazione la RAI ha già, in meno di quattro anni, ultimate le ricostruzioni più urgenti, destinate a riportare press'a poco al livello anteguerra le possibilità di ascolto dei suoi abbonati sparsi per tutto il territorio nazionale.

(316/57) (Dal *Radiocorriere*).

CONFERENZA DELL' ING. BANFI ALLA A.E.I. - TORINO

Il 14 dicembre prossimo il dott. ing. A. Banfi terrà presso l'A.E.I. di Torino una conferenza del titolo: *Aspetti internazionale della televisione ai recenti congressi di Zurigo e di Parigi.*

Questa conferenza si presenta particolarmente interessante, per la possibilità che essa offre di ascoltare una relazione sui due recenti congressi internazionali, dalla viva voce di uno specialista che ha avuto la fortuna di parteciparvi personalmente.

Analoghe conferenze saranno tenute dallo stesso oratore il 7 dicembre a Roma, presso il Centro Italiano di Studi Radiofonici, e in una data da stabilire presso l'A.E.I. di Milano. (331/74)

FRANCIA: Microtelevisione.

Il naturalista Jean Plainlevè, ben noto per i suoi numerosi film scientifici, ha eseguito recentemente interessanti

trasmissioni televisive microscopiche. Il microscopio usato inviava direttamente l'immagine ingrandita dell'oggetto in esame al mosaico dell'apparecchio trasmittente.

U. I. R.

STATI UNITI: La « FM Association ».

È stata fondata a Washington, da un gruppo di persone interessate a far conoscere al pubblico i vantaggi della modulazione di frequenza, una società chiamata appunto « FM Association ». Gli scopi dell'associazione sono così esposti nello statuto dell'associazione:

1º Incoraggiare lo sviluppo della modulazione di frequenza.

2º Far risaltare i vantaggi e le qualità della MF applicata ad un servizio di radiodiffusione perfezionato destinato al pubblico.

3º Distribuire ai membri dell'associazione informazioni relative ai problemi generali concernenti l'impiego della MF.

4º Cooperare con i fabbricanti di ricevitori e di trasmettitori a MF allo scopo di generalizzarne l'uso più rapidamente che sia possibile.

5º Mantenere il collegamento fra i membri dell'associazione, la FCC ed altre istituzioni ed organismi per lo studio dei problemi generali sollevati dalla MF.

Lo statuto stabilisce inoltre le categorie di persone, gruppi di persone od organismi che possono entrare a far parte dell'associazione.

Ai soci vengono distribuite diverse pubblicazioni settimanali, fornenti notizie e suggerimenti riguardanti lo sviluppo e l'esercizio di stazioni a MF.

U. I. R.

GERMANIA: Consigli per radio.

Recentemente, Radio Francoforte ha introdotto una nuova emissione intitolata: « Du und dein Naechster » (Tu e il tuo prossimo). In essa alcuni specialisti danno consigli a quelle persone che si trovano in conflitto con altre.

U. I. R.

GRAN BRETAGNA: Stazione televisiva di Birmingham.

Si spera che la stazione televisiva di Birmingham possa entrare in servizio l'anno prossimo. Si prevede che la frequenza di funzionamento si troverà verso l'estremo superiore della banda attualmente riservata alla televisione, che va da 41 a 66 MHz. Le frequenze rispettive di Londra e di Birmingham saranno così largamente separate fra loro.

U. I. R.

ACQUISTI GRECI DI APPARECCHI RADIO

ATENE: Il Dipartimento del Commercio Estero ha autorizzato l'acquisto all'estero di 3000 apparecchi radio da vendersi in Grecia a « prezzi popolari ». Di tale quantitativo, 1000 saranno forniti dalla General Electric Company a doll. 19.25 ciascuno cif Pireo e venduti all'ingrosso a 495 mila dracme. Altri 1000 dalla società Francese Thompson-Houston e saranno venduti a 510 089 dracme. Gli ultimi 1000 saranno forniti dalla Philips Co. e venduti a 621 000 dracme.

(326/59) (*I. T. Inf.*).

CONTI TELEFONICI A MEZZO RADAR

LONDRA: Un nuovo apparecchio che comprende un calcolatore Radar, fornisce una lista di tutte le chiamate telefoniche ed indica anche il numero chiamato, la data e il prezzo della comunicazione.

(326/60) (*I. T. Inf.*).

NUOVA STAZIONE A LAKE SUCCESS

La Lake Success è stata inaugurata la stazione K 2 O N del Radio Club Amatori delle Nazioni Unite.

La stazione è dotata di due trasmettitori da 1 KW. Uno trasmette sulla banda dei 40-80, l'altro su quella dei 10-20 m, e questo per assicurare il contatto con tutti i radio amatori del mondo.

K 2 U N funziona dalle ore 16 alle 24 ora locale estiva, attualmente trasmette dalle 19 alle 22. (326/61).

PRODUZIONE TEDESCA DI VALVOLE

La Telefunken fabbrica attualmente 80 000 valvole al mese in luogo di 1 milione nel 1939. Nuovi tipi di valvole sono previste. (326/62).

EFFETTI DELLA POLITICA FISCALE

In Francia, dopo l'imposta del 25 % sulla vendita dei Radioricevitori, la produzione è caduta da 120 000 nel 1947 a 30 000 nell'aprile del 1948. (326/63).

NUOVE APPLICAZIONI DEL PRINCIPIO DELL'AMPLIFICATORE "MU" (*)

(Continuazione e fine)

dott. ing. GIUSEPPE ZANARINI

4. Filtro elettronico ad altissima selettività.

È nota la disposizione dovuta ad H. H. Scott con la quale un amplificatore aperiodico viene reso selettivo mediante una reazione negativa applicata fra l'uscita e l'entrata tramite un particolare ponte RC (rappresentato in figura 12) caratterizzato da un'attenuazione infinita in corrispondenza di una pulsazione ω_0 che è funzione delle costanti del ponte ([11]).

In un circuito di questo tipo la reazione è funzione della frequenza e risulta sempre negativa (tranne che per $f = f_0 = \omega_0/2\pi$, ove è nulla) purchè il ponte sia in condizioni di perfetto equilibrio e lo sfasamento fra le tensioni di uscita e di entrata dell'amplificatore differisca trascurabilmente da $-180°$ in corrispondenza della pulsazione ω_0 e non esca dai limiti imposti dal noto criterio di stabilità di Nyquist, per pulsazioni comunque diverse da ω_0.

Se tutte queste condizioni sono soddisfatte, per $\omega/\omega_0 = 1$ la controreazione è nulla e il guadagno effettivo A dell'amplificatore diviene uguale a quello intrinseco A_0 che si avrebbe in assenza di reazione; per $\omega \neq \omega_0$ la controreazione assume valori finiti che aumentano progressivamente con l'accentuarsi della disuguaglianza e il guadagno effettivo A diminuisce corrispondentemente, tendendo asintoticamente ad $A_0/(1 + A_0)$ per ω/ω_0 tendente a zero e all'infinito.

La caratteristica di responso di un circuito di questo tipo, presenta una certa analogia con la curva di selettività di un circuito antirisonante LC accordato sulla pulsazione ω_0. È perciò possibile stabilire anche per l'amplificatore selettivo un coefficente di risonanza ε assumendo per esso il valore competente ad un circuito LC accordato su ω_0 la cui curva d'impedenza presenti, in prossimità di ω_0, un andamento sostanzialmente coincidente con quello della curva di responso dell'amplificatore. Detto A_0 il guadagno in tensione di quest'ultimo, in assenza di reazione negativa, si dimostra facilmente che, se il ponte è perfettamente equilibrato, è $\varepsilon = A_0/4$ (Si veda l'appendice N° 3).

Come nei circuiti LC, il coefficente di risonanza può essere considerato come una misura della selettività, perciò, nei confronti di questa, un filtro elettronico equivale, quasi esattamente, a un circuito LC che abbia il medesimo ε ([12]).

Con un filtro elettronico, selettività comunque elevate sono teoricamente raggiungibili impiegando amplificatori aperiodici con guadagno intrinseco A_0 corrispondentemente elevato. In realtà esistono però limitazioni dipendenti dal fatto che non è possibile aumentare indefinitamente A_0 mantenendo le rotazioni di fase entro limiti compatibili con la sopraccennata condizione di stabilità di Nyquist. Il valore massimo di A_0 praticamente ottenibile soddisfacendo a dette condizioni di fase, dipende dalla configurazione circuitale e dal dimensionamento dell'amplificatore. La variazione di fase minima corrispondente a un'escursione della frequenza da zero all'infinito raggiunge infatti, in ogni stadio amplificatore di tipo usuale (a resistenza-capacità o a trasformatore) 180°; tale valore teorico in realtà viene sempre superato per l'inevitabile presenza di costanti di tempo di carattere accessorio (gruppi RC di polarizzazione dei tubi, ecc.). In linea di massima, a parità di A_0, lo sfasamento complessivo di un amplificatore risulta, dunque, tanto minore quanto più è ridotto il numero degli stadi.

Normalmente la condizione di stabilità è facilmente osservabile limitando ad uno tale numero; in questo caso il valore di A_0, raggiungibile con gli usuali circuiti, non supera qualche centinaio di unità se l'uscita non è caricata. Dato però che per ottenere un corretto funzionamento del filtro è preferibile che l'impedenza interna di uscita dell'amplificatore sia piccola in confronto con l'impedenza di entrata della rete selettiva (altrimenti si verificano sfasamenti aggiuntivi con conseguente tendenza all'instabilità), volendo soddisfare anche a queste condizioni il valore di A_0 diviene alquanto inferiore al limite accennato. Risulta perciò difficile raggiungere con un solo stadio valori di ε superiori a $30 \div 40$ unità.

D'altra parte, per quanto si è detto, l'aumento del

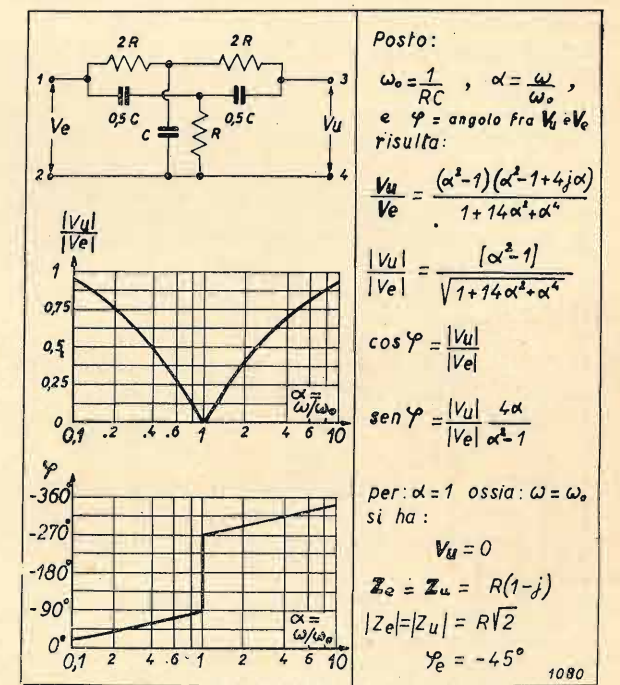



FIG. 12. - Schema e caratteristiche di responso della rete selettiva di H.H. Scott. Per attuare un filtro elettronico la rete viene inserita nel circuito di controreazione di un amplificatore aperiodico.

(*) Pervenuto alla Redazione in seconda stesura il 4-X-1948. (278)

([11]) H. H. SCOTT: *A New Type of Selective Circuit and Some Application.* Proc, I.R.E., XXVI, 1938, p. 226.

([12]) L'analogia fra il sopradefinito ε di un filtro elettronico e il coefficente di risonanza di un circuito LC si verifica limitamente a questioni inerenti alla curva di selettività. In un circuito LC, infatti, il coefficente ε rappppresenta anche la sovratensione massima ed assume un significato energetico (rappporto fra l'energia reattiva e l'energia attiva in giuoco nel circuito) che non trova riscontro nel filtro elettronico.

numero degli stadi porta automaticamente a condizioni di funzionamento critiche.

Usualmente valori relativamente più elevati di ε si ottengono applicando fra l'uscita e l'entrata dell'amplificatore una reazione positiva, aperiodica, ma, com'è ben noto, anche questo artificio conduce a un netto peggioramento della stabilità.

Un miglioramento sostanziale viene invece ottenuto ricorrendo all'amplificatore « MU » ad accoppiamento diretto, il quale consente guadagni dell'ordine di 2000 ÷ 8000 unità con rotazioni di fase inferiori a 180° e con impedenza interna di uscita molto bassa; il valore limite di ε può essere, allora, decisamente aumentato senza particolari difficoltà.

In figura 13 è rappresentato lo schema pratico di un filtro elettronico ad altissima selettività basato sull'impiego dell'amplificatore « MU ». Il coefficente di risonanza di questo filtro può essere variato fra 200 e 2000 unità con la semplice manovra di un potenziometro che, agendo sull'efficacia dell'accoppiamento caratteristico, consente di variare A_0 da 800 a 8000 unità rispettivamente. Questo sistema di regolazione presenta il vantaggio di non alterare la frequenza di risonanza del circuito.

Il segnale viene introdotto in serie al catodo del tubo EF50 per mezzo di un partitore resistivo la cui attenuazione è di circa 60 dB; tenendo conto di questo fatto il rapporto V_u/V_e, in risonanza, varia fra 0,8 e 8; desiderandosi un valore più alto di V_u/V_e è possibile ottenerlo o agendo sul partitore resistivo, o facendo precedere il medesimo da uno stadio amplificatore.

Il circuito può essere reso aperiodico cortocircuitando verso massa la griglia del tubo EF50; il responso in tal caso è uniforme fra 10 e 10 000 Hz. Nel funzionamento selettivo si ottengono, in buona parte della suddetta gamma, valori di ε di circa 2000 purchè il ponte sia perfettamente equilibrato. La frequenza di risonanza f_0 è determinata dalle costanti del ponte; risulta: $f_0 = 1/2\pi RC$.

È interessante notare che, per frequenze molto diverse da f_0, passando dal funzionamento aperiodico a quello selettivo con $\varepsilon = 2000$, l'amplificazione subisce, per effetto della reazione negativa, una riduzione da 8000 a 1, all'incirca; ciò significa che il fattore di controreazione raggiunge l'enorme valore di 8000 unità (78 dB), senza che per questo venga meno la stabilità.

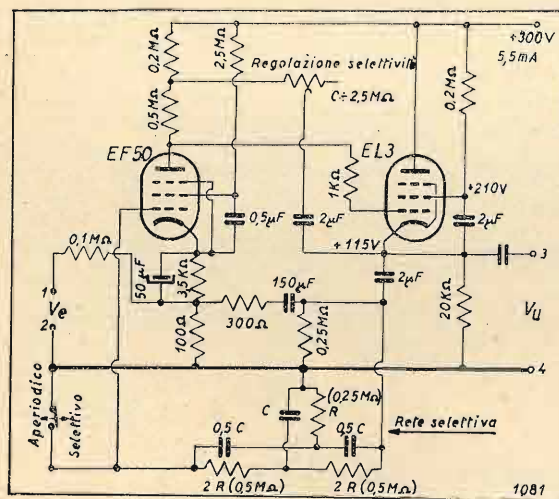



Fig. 13. - Applicazione dell'amplificatore « MU » al circuito di H.H. Scott. Si ottengono coefficenti di risonanza variabile fra 200 e 2000 regolando il potenziometro. Chiudendo l'interruttore il responso diviene costante fra 10 e 10 000 Hz.

Il sistema di regolazione della selettività utilizzato nel circuito di figura 13, è il più semplice e forse il meno critico.

Altri procedimenti sono possibili, ma implicano maggiori complicazioni cui non sembra facciano riscontro equivalenti vantaggi.

Per esempio, il coefficente di risonanza ε può essere variato applicando all'entrata della rete selettiva un'aliquota regolabile della tensione di uscita dell'amplificatore, ottenuta per mezzo di un potenziometro: per evitare sfasamenti aggiuntivi e quindi autoscillazioni di frequenza elevata è necessario inserire fra il cursore del potenziometro e l'entrata della rete uno stadio separatore del tipo « cathode follower » fungente da trasformatore d'impedenza. Si deve aver cura di ridurre al minimo la capacità di entrata di questo stadio e di assumere, per il potenziometro, il minimo valore ohmico compatibile con un corretto funzionamento dell'amplificatore.

Questo sistema consente variazioni di ε fra zero e $A_0/4$, ma comporta l'impiego di un tubo in più.

Secondo un altro procedimento, proposto da G. Gatti ([13]) la regolazione di ε viene effettuata squilibrando la rete selettiva mediante la variazione simultanea dei suoi due elementi intermedi (un condensatore e un resistore). Tale squilibrio determina, in corrispondenza della frequenza di risonanza f_0, una reazione positiva o negativa (dipendentemente dal senso in cui esso viene effettuato) a cui consegue, rispettivamente, un aumento o una diminuzione di ε. Perchè la regolazione di questo non influisca sul valore di f_0, le variazioni dei due elementi regolabili debbono essere percentualmente uguali e di opposto segno.

In corrispondenza di elevati valori di ε, la banda passante del filtro diviene estremamente stretta ed occorre perciò che le eventuali variazioni di f_0, introdotte dal sistema di regolazione di ε, vengano ridotte in proporzione (ovviamente, perchè il filtro sia utilizzabile, dette variazioni debbono essere piccole in confronto all'ampiezza della banda passante); la regolazione di ε con un unico comando implica perciò una « messa in passo » molto precisa dei due elementi regolabili che, per la diversa natura di questi, e per l'opposta legge di variazione, non sembra del tutto agevole. La possibilità, insita nel sistema, di raggiungere coefficenti di risonanza superiori ad $A_0/4$ potrebbe rappresentare un vantaggio se non comportasse implicitamente, per la presenza di reazione positiva, una riduzione della stabilità; peraltro si osserva che valori di ε dell'ordine di 2000 unità, superiori quindi ad ogni pratica esigenza, sono ottenibili senza far ricorso a reazioni positive e perciò in condizioni di perfetta stabilità, adottando per l'amplificatore MU una coppia di pentodi ad alta pendenza (per esempio: EF50 ed EL3).

I risultati ottenibili con l'applicazione dell'amplificatore MU al circuito di H. H. Scott si possono considerare eccezionalmente favorevoli da un punto di vista sperimentale. Considerazioni di stabilità della rete selettiva lasciano però prevedere che difficilmente filtri elettronici di questo tipo potranno trovare una estesa utilizzazione nel campo tecnico.

([13]) G. Gatti: *Amplificatore a selettivivà variabile per basse frequenze*. « Alta Frequenza », XVII, 1948, p. 20.

Definendo, infatti, come banda passante l'intervallo di frequenza Δf entro cui la tensione di uscita del filtro è compresa fra il valore corrispondente alla frequenza di risonanza f_0 e un valore ad esso inferiore di $\sqrt{2}$ volte, risulta con buona approssimazione:

$$\Delta f/f_0 \cong 1/\varepsilon .$$

Se il filtro è destinato, per esempio, ad isolare da un segnale complesso la componente di frequenza f_0, è necessario che la frequenza di risonanza non vari nel tempo di più della quantità: $\Delta f_0 = 0{,}5\, \Delta f = f_0/2\varepsilon$. Ossia deve essere:

$$\Delta f_0/f_0 \leq 1/2\varepsilon .$$

Ciò comporta che le variazioni ΔR o ΔC degli elementi della rete, considerate isolatamente, soddisfino alla condizione: $\Delta R/R \leq 1/2\varepsilon$ e $\Delta C/C \leq 1/2\varepsilon$.

Per esempio, per $\varepsilon = 2000$, le variazioni dovute a invecchiamento, a sbalzi di temperatura ecc., relative ai condensatori e ai resistori non dovrebbero superare il 0,025 %. Se poi i tre condensatori (o i tre resistori) non variassero nella medesima proporzione, l'equilibrio della rete verrebbe compromesso e, oltre a uno spostamento della frequenza di risonanza, si verificherebbe o una tendenza all'instabilità, o una diminuzione di ε, dipendentemente dal senso dello squilibrio.

A questo inconveniente si può ovviare ricorrendo, per l'attuazione della rete selettiva, ad elementi eccezionalmente stabili e, all'occorrenza, ad una compensazione automatica degli effetti derivanti dalle variazioni della temperatura ambiente; però questi accorgimenti portano a complicazioni che limitano il campo di conveniente utilizzazione del circuito.

APPENDICE

1. Deduzione analitica del responso dell'amplificatore "MU".

La figura 14 (*a*), rappresenta lo schema di principio di un amplificatore MU. Gli elementi R_1, R_3, e C_3 costituiscono una rete di egualizzazione del responso dell'amplificatore. C_1 rappresenta la somma della capacità anodica del 1° tubo, della capacità di entrata del 2° tubo e di una eventuale capacità aggiuntiva.

Si presuppone che nella gamma utile di funzionamento sia:

$$\omega R_4 C_4 >> 1, \qquad \omega R_1 C_3 << 1, \qquad R_1 << R_3$$

Il circuito equivalente dell'amplificatore è rappresentato in figura 14 (*b*). Si ponga:

μ' = coefficente di amplificazione del 1° tubo.
R_a' = resistenza differenziale anodica del 1° tubo.
K = amplificazione effettiva del 2° tubo.
V_g = tensione alternativa fra catodo e griglia del 1° tubo.
V_a = tensione alternativa anodica del 1° tubo.
V_c = tensione alternativa fra il catodo del 1° tubo e la massa comune.
V_e = tensione alternativa di entrata.
V_u = KV_a = tensione alternativa di uscita.

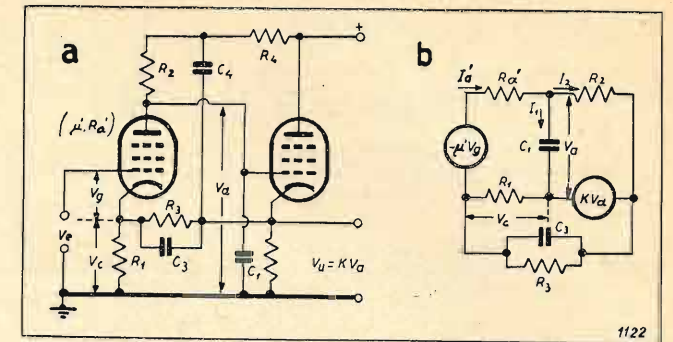



Fig. 14. - *a*) Schema di principio di un amplificatore « MU » compensato.
b) Circuito equivalente dell'amplificatore « MU » compensato.

I_a = corrente alternativa anodica del 1° tubo.
I_1 = corrente alternativa in C_1.
I_2 = corrente alternativa in R_2.

Si ha:

$$[1]^* \quad I_a = I_1 + I_2, \quad \text{ma:} \quad [2]^* \quad I_1 = j\omega C_1 V_a,$$

$$[3]^* \quad I_2 = \frac{1-K}{R_2} V_a \quad \text{onde, sostituendo nella [1]*:}$$

$$[4]^* \quad I_a = V_a\left(j\omega C_1 + \frac{1-K}{R_2}\right) = pV_a$$

ove con p si indica la quantità in parentesi.

Procediamo al calcolo di V_c:

$$[5]^* \quad V_c = KV_a \frac{R_1}{R_1 + R_3/(1 + j\omega R_3 C_3)} - R_1 I_a$$

trascurando R_1 di fronte a R_3 e tenendo conto della [4]*, si ottiene:

$$[6]^* \quad V_c = V_a [KR_1/R_3 + jK\omega R_1 C_3 - R_1 p] = V_a (q - R_1 p)$$

avendo posto: $q = KR_1/R_3 + jK\omega R_1 C_3$.

La tensione V_g fra catodo e griglia del 1° tubo, vale:

$$[7]^* \quad V_g = V_e - V_c = V_e - V_a (q - R_1 p)$$

D'altro canto è pure:

$$[8]^* \quad I_a = (-\mu' V_g - V_a + V_c)/R_a'$$

Sostituendo nella [8]* i valori di V_g e di V_c forniti dalle [6]* e [7]* e tenendo conto della [4]* si perviene alla relazione:

$$-\mu' V_e + \mu' V_a (q - R_1 p) - V_a + V_a (q - R_1 p) = V_a p R_a'$$

onde:

$$\frac{V_a}{V_e} = \frac{-\mu'}{1 + pR_a' - (1 + \mu')(q - R_1 p)}$$

e, ricordando che $\boldsymbol{V}_u = K\boldsymbol{V}_a$:

$$[9]^* \qquad \frac{\boldsymbol{V}_u}{\boldsymbol{V}_e} = \frac{-\mu' K}{1 + \boldsymbol{p}\, R_a' - (1+\mu')(\boldsymbol{q} - R_1 \boldsymbol{p})}$$

Sostituendo a $\boldsymbol{p}$ e $\boldsymbol{q}$ le loro espressioni e ordinando si ottiene:

$$[10]^* \qquad \frac{\boldsymbol{V}_u}{\boldsymbol{V}_e} = \frac{-\mu' K}{1 + (1-K)\left[\frac{R_a'}{R_2} + \frac{R_1}{R_2}(1+\mu')\right] - K(1+\mu')\frac{R_1}{R_3} + j\omega[C_1 R_a' + (1+\mu')(C_1 R_1 - K C_3 R_1)]}$$

La [10]* fornisce il responso del circuito di figura 14 (a) nel caso più generale. Esaminiamo ora alcuni casi particolari che interessano la presente trattazione.

a) Si ponga $C_3 = 0$ e

$$[11]^* \qquad R_3 = \frac{K}{1-K} \, \frac{R_2}{1 + R_a'/R_1\,(1+\mu')}$$

Sostituendo nelle [10]* si ottiene:

$$[12]^* \qquad \frac{\boldsymbol{V}_u}{\boldsymbol{V}_e} = \frac{-\mu' K}{1 + j\omega C_1\,[(R_a' + R_1\,(1+\mu')]}$$

la quale identifica il responso dell'amplificatore integratore MU del 1° tipo.

b) Assumendo per R_3 il valore dato dalla [11]* e ponendo [13]* $C_3 = C_1/K$, si ha invece:

$$[14]^* \qquad \boldsymbol{V}_u/\boldsymbol{V}_e = -\mu' K/(1 + j\omega C_1 R_a')$$

la [14]* identifica ancora il responso di un amplificatore integratore MU del 1° tipo, in cui però anche l'effetto del valore non nullo del resistore R_1 viene compensato.

c) Mantenendo ancora per R_3 il valore fornito dalla [11]* ed assumendo:

$$[15]^* \qquad C_3 = \frac{C_1}{K}\left[1 + \frac{R_a'}{R_1\,(1+\mu')}\right]$$

si ottiene infine:

$$[16]^* \qquad \boldsymbol{V}_u/\boldsymbol{V}_e = -\mu' K$$

la quale mostra la possibilità di ottenere con l'amplificatore MU un responso costante e un guadagno in tensione pari a $\mu' K$ semprechè i tubi funzionino in condizioni di linearità e sia soddisfatta la condizione: $\omega R_1 C_3 << 1$.

Si consideri ora un amplificatore MU, conforme al caso *c*), al quale sia applicata una reazione negativa di carattere selettivo secondo lo schema rappresentato in figura 15. Si ha in questo caso:

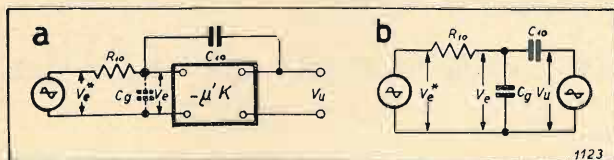



FIG. 15. - *a*) Schema di principio dell'amplificatore integratore «MU» del 2° tipo.
b) Circuito equivalente.

$$[17]^* \qquad \boldsymbol{V}_e = \frac{-jV_e^*/\omega C_{10} + \boldsymbol{V}_u R_{10}}{R_{10} C_g/C_{10} + R_{10} - j/\omega C_{10}} = \frac{-j/\boldsymbol{V}_e^* + \boldsymbol{V}_u \omega R_{10} C_{10}}{\omega R_{10}(C_g + C_{10}) - j}$$

ma, per la [16]*, $\boldsymbol{V}_u = -\boldsymbol{V}_e/\mu' K$ onde, sostituendo nella [17]*, sviluppando e ordinando, si ottiene:

$$[18]^* \qquad \frac{\boldsymbol{V}_u}{\boldsymbol{V}_e^*} = \frac{-\mu' K}{1 + j\omega R_{10}[C_g + C_{10}(1 + \mu' K)]}$$

La [18]* identifica il responso dell'amplificatore integratore MU del 2° tipo.

2. Analisi di un circuito generatore di tensioni a dente di sega.

Con riferimento al circuito rappresentato in figura 9, si ponga:

i = corrente istantanea di carica del condensatore C.
v = tensione istantanea fra le armature del condensatore C.
R_d = valore differenziale dell'elemento resistivo R_c.
R_0 = valore statico dell'elemento resistivo R_c.
V_1 = tensione minima fra le armature del condensatore C.
V_0 = tensione continua di alimentazione del circuito.

Se la tensione v aumenta di dv, la corrente che fluisce nell'elemento resistivo varia di una quantità di tale che: $R_d \cdot \mathrm{d}i = -\mathrm{d}v$, perciò:

$$[19]^* \qquad \mathrm{d}i = -\mathrm{d}v/R_d$$

ma: $i = C\mathrm{d}v/\mathrm{d}t$, onde:

$$[20]^* \qquad \mathrm{d}i = C\,\frac{d^2 v}{\mathrm{d}t^2} \cdot \mathrm{d}t$$

Eguagliando i secondi membri della [19]* e della [20]* e ordinando, si ottiene l'equazione:

$$\frac{\mathrm{d}^2 v}{\mathrm{d}t^2} + \frac{1}{CR_d}\,\frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} = 0$$

la quale, integrata, fornisce:

$$[21]^* \qquad v = m_1 CR_d\, e^{-t/CR_d} + m_2$$

ove m_1 ed m_2 sono le costanti d'integrazione.

Ponendo le condizioni iniziali (valide, cioè, per $t = 0$): $v = V_1$, $i = (V_0 - V_1)/R_0$, si perviene alla relazione:

$$[22]^* \qquad v = V_1 + (V_0 - V_1)\,\frac{R_d}{R_0}\,(1 - e^{-t/CR_d})$$

Sviluppando in serie il termine esponenziale, la [22]* diviene:

$$v = V_1 + (V_0 - V_1)\,\frac{R_d}{R_0}\left[1 - 1 + \frac{t}{CR_d} - \frac{1}{2!}\left(\frac{t}{CR_d}\right)^2 + \frac{1}{3!}\left(\frac{t}{CR_d}\right)^3 - ..\right]$$

la quale si può anche scrivere:

$$[23]^* \qquad v = V_1 + (V_0 - V_1)\left[\frac{t}{CR_0} - \frac{1}{2!}\,\frac{R_0}{R_d}\left(\frac{t}{CR_0}\right)^2 + \frac{1}{3!}\,\frac{R_0^2}{R_d^2}\left(\frac{t}{CR_0}\right)^3 - ...\right]$$

La [23]* mostra con evidenza che l'influenza dei termini della serie in parentesi quadra successivi al primo, diviene tanto minore quanto più è piccolo il rapporto R_0/R_d fra la resistenza statica e quella differenziale dell'elemento di carica R_c.

Passando al limite, per $R_d = \infty$ si avrebbe $R_0/R_d = 0$, onde:

$$[24]^* \qquad v_{(Rd=\infty)} = V_1 + (V_0 - V_1)\,\frac{t}{CR_0}$$

In questo caso ideale la tensione v fra le armature del condensatore aumenterebbe nel tempo con legge rigorosamente lineare.

Lo scostamento percentuale X della componente variabile della v rispetto alla componente variabile della $v_{(Rd=\infty)}$, relativa al caso limite, rappresenta una valutazione della non linearità della v e vale:

$$[25]^* \qquad X = \frac{v_{(Rd=\infty)} - v}{v_{(Rd=\infty)}} \cdot 100\,\% = 100\left[\frac{1}{2!}\,\frac{t}{CR_d} - \frac{1}{3!}\left(\frac{t}{CR_d}\right)^2 + \frac{1}{4!}\left(\frac{t}{CR_d}\right)^3 \cdots\right]\%$$

Se ci si limita a considerare un tempo di carica $t = t_1$ alquanto minore della costante di tempo differenziale CR_d, i termini successivi al primo divengono piccoli in confronto ad esso e la [25]* può essere scritta con sufficente approssimazione:

$$[26]^* \qquad X \doteqdot 100\,\frac{1}{2!}\,\frac{t_1}{CR_d}\,\% = 50\,\frac{t_1}{CR_d}\,\%$$

La [26]* consente una rapida valutazione del vantaggio di linearità che si ottiene assumendo $R_d > R_0$. Invero per $R_d = R_0$ (caso in cui l'elemento di carica R_c è ohmico) si avrebbe: $X' = 50 t_1/CR_0\,\%$, onde:

$$[27]^* \qquad X'/X \doteqdot R_d/R_0$$

Ossia: *se il tempo di carica è piccolo in confronto alla costante di tempo differenziale del circuito CR_d, l'assumere $R_d > R_0$ è causa di un miglioramento della linearità della v, rispetto al caso in cui $R_d = R_0$, di circa R_d/R_0 volte.*

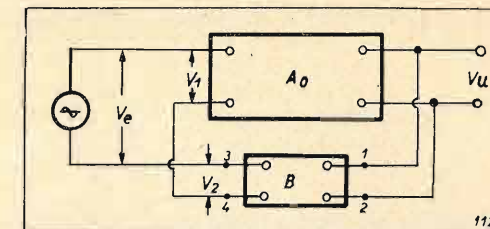



FIG. 16. - Schema di principio di un amplificatore con reazione; con A_0 viene indicato il guadagno intrinseco dell'amplificatore e con B il responso della rete inserita nel circuito di reazione.

3. Caratteristica di responso del filtro elettronico.

Si consideri lo schema di figura 16 che rappresenta un generico amplificatore in reazione. Si ponga:

$\boldsymbol{V}_e$ = tensione alternativa fornita dal generatore collegato all'amplificatore
$\boldsymbol{V}_1$ = tensione alternativa esistente fra i morsetti di entrata dell'amplificatore.
$\boldsymbol{V}_2$ = tensione di reazione.
$\boldsymbol{V}_u$ = tensione di uscita dell'amplificatore.
$\boldsymbol{A}_0 = \boldsymbol{V}_u/\boldsymbol{V}_1$ = guadagno in tensione intrinseco dell'amplificatore.
$\boldsymbol{A} = \boldsymbol{V}_u/\boldsymbol{V}_e$ = guadagno in tensione effettivo del circuito.
$\boldsymbol{B} = \boldsymbol{V}_2/\boldsymbol{V}_u$ = responso della rete inserita nel circuito di reazione.

Si ha:

$$\boldsymbol{V}_1 = \boldsymbol{V}_e + \boldsymbol{V}_2 = \boldsymbol{V}_e + \boldsymbol{B}\boldsymbol{V}_u$$

$$\boldsymbol{V}_u = \boldsymbol{A}_0 \boldsymbol{V}_1 = \boldsymbol{A}\,(\boldsymbol{V}_e + \boldsymbol{B}\boldsymbol{V}_u)$$

onde:

$$[28]^* \qquad \boldsymbol{V}_u/\boldsymbol{V}_e = \boldsymbol{A} = \boldsymbol{A}_0/(1 - \boldsymbol{A}_0\boldsymbol{B})$$

Se la rete inserita nel circuito di reazione è costituita da un ponte RC a doppio T, perfettamente equilibrato e conforme allo schema di figura 17, si ha:

$$[29]^* \qquad \boldsymbol{B} = \left(\frac{\omega^2}{\omega_0^2} - 1\right)\frac{\omega^2/\omega_0^2 - 1 + 4j\omega/\omega_0}{(\omega^2/\omega_0^2 - 1)^2 + 16\omega^2/\omega_0^2}$$

ove $\omega_0 = 1/RC$ è la pulsazione in corrispondenza della quale l'attenuazione della rete risulta infinita.

Introducendo la *dissintonia* β, definita dalla relazione:

$$[30]^* \qquad \beta = \omega/\omega_0 - \omega_0/\omega$$

la [29]* si può scrivere:

$$[31]^* \qquad \boldsymbol{B} = \beta\,\frac{\beta + 4j}{\beta^2 + 16} = \frac{\beta^2}{\beta^2 + 16} + \frac{4j\beta}{\beta^2 + 16}$$

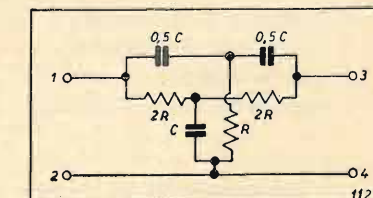



FIG. 17. - Schema di una rete selettiva perfettamente equilibrata, secondo Scott; per $\omega_0 = 1/RC$ l'uscita è nulla.

Sostituendo nella [28]* a $\boldsymbol{B}$ il valore fornito dalla [31]* si ottiene:

$$[32]^* \qquad \boldsymbol{A} = \frac{\boldsymbol{A}_0}{1 - \boldsymbol{A}_0\left(\frac{\beta^2}{\beta^2+16} + \frac{4j\beta}{\beta^2+16}\right)}$$

Per β tendente all'infinito (ossia per ω tendente a zero o all'infinito), il guadagno effettivo $\boldsymbol{A}$ tende ad $\boldsymbol{A}_0/(1 - \boldsymbol{A}_0)$.

Per β tendente a zero (ossia per ω tendente ad ω_0), la [32]* si può scrivere, trascurando β^2:

$$[33]^* \qquad \boldsymbol{A}_{\beta\to 0} = \frac{\boldsymbol{A}_0}{1 - j\beta\boldsymbol{A}_0/4}\,.$$

L'impedenza di un circuito antirisonante LC conforme allo schema equivalente rappresentato in figura 18 (che si

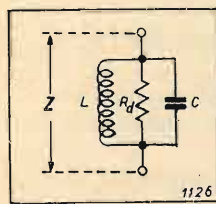



FIG. 18. - Schema equivalente di un circuito antirisonante a bassa perdita. L e C rappresentano rispettivamente una induttanza e una capacità senza perdite; R_d è la resistenza dinamica (ossia l'impedenza in risonanza) del circuito.

può ritenere valido per circuiti con basse perdite), vale:

$$[34]^* \qquad \boldsymbol{Z} = \frac{R_d}{1 + j\beta\varepsilon}\,.$$

in cui:

$R_d =$ resistenza dinamica del circuito

$\varepsilon = R_d\sqrt{C/L} =$ coefficente di risonanza del circuito

$\beta = \omega/\omega_0 - \omega_0/\omega =$ dissintonia

$\omega_0 = 1/\sqrt{LC} =$ pulsazione di risonanza.

Se $\boldsymbol{A}_0$ ed R_d sono costanti, il rapporto fra i secondi membri della [33]* e [34]* diviene indipendente dalla dissintonia β qualora si assuma:

$$[35]^* \qquad -\boldsymbol{A}_0/4 = \varepsilon$$

la quale implica la condizione che il guadagno intrinseco $\boldsymbol{A}_0$ dell'amplificatore sia reale e negativo, ossia che la tensione di uscita sia di opposta fase rispetto alla tensione di entrata.

D'altra parte la [34]* rappresenta anche, a meno di un fattore numerico, il responso di un circuito antirisonante alimentato con corrente costante (condizione corrispondente all'ottenimento della massima selettività). Poichè, se è verificata la [35]*, i due responsi coincidono (prescindendo da un fattore costante), il filtro elettronico equivale, in prossimità della frequenza di risonanza e sotto l'aspetto della selettività, a un circuito antirisonante caratterizzato da un coefficente di risonanza $\varepsilon = -\boldsymbol{A}_0/4$.

Si osserva incidentalmente che quando è verificata la [35]*, essendo A_0 reale e negativo, la condizione di stabilità rimane sempre soddisfatta [14].

[14] L'amplificatore MU ed i circuiti descritti nel presente articolo sono brevettati.

CONGRESSO DI TELEVISIONE - PARIGI 25-30 OTTOBRE 1948

Organizzato dalla « Société des Radioélectriciens » e sotto gli auspici del Comité International de Television, si è svolto a Parigi dal 25 al 30 ottobre scorso l'atteso Congresso di Televisione.

Erano presenti i maggiori esponenti della tecnica e dell'industria televisiva di tutto il mondo. Il Congresso si è dimostrato interessantissimo ed estremamente utile ai fini di un orientamento decisivo della televisione europea in relazione anche ai più recenti progressi conseguiti in questo campo dalla tecnica francese.

Il carattere ufficiale del Congresso era assicurato dalla presenza ai posti di Presidenza delle varie sezioni in cui era frazionato il Congresso stesso, di personalità tecniche direttive del Governo e dell'industria francese.

Nel discorso inaugurale il Presidente Prof. De Broglie ha tra l'altro accennato ai propositi del Governo francese nel settore televisivo, che si possono così riassumere:

a) adozione entro l'anno corrente di un nuovo standard ad alta definizione;

b) aggiornamento secondo tale nuovo standard delle attrezzature tecniche del Centro di Televisione della Radiodiffusion Française di Parigi;

c) impianto di due trasmettenti di televisione a Lilla e Lione;

d) collegamento di tali nuovi impianti di Lilla e Lione con Parigi a mezzo di ponti radio a larga banda.

In sede di discussioni tecniche vennero presentate ed illustrate ben 34 memorie, la maggioranza delle quali di notevole interesse e valore. Il testo integrale di tali comunicazioni sarà raccolto in un volume di prossima pubblicazione da parte della Société des Radioélectriciens.

Diamo al termine della presente relazione l'elenco delle memorie presentate.

Di notevole interesse pratico sono state le visite e le dimostrazioni preparate pei congressisti. Eccone un breve sommario:

CENTRO DI TELEVISIONE DELLA RADIODIFFUSION FRANÇAISE.

È stato presentato in funzione tutto l'apparato tecnico installato dal 1946 in apposito edificio in Rue Cognac Jay. È interamente di costruzione francese (Comp. des Compteurs) e funziona con lo standard di 450 righe, interlacciate, modulazione positiva. La radiotrasmissione viene effettuata da un trasmettitore di costruzione L.M.T. installato alla Tour Eiffel. Questo impianto effettua già da tempo un servizio regolare quotidiano di 4 ore di trasmissione giornaliere.

La ricezione effettuata da buoni apparecchi del commercio è generalmente soddisfacente. È stata notata la poca sensibilità dei tubi da ripresa (iconoscopio classico) ed il poco contrasto delle immagini da essi fornite. Anche il mixaggio delle varie camere e le correzioni elettroniche degli iconoscopi non sono perfetti. Comunque il risultato medio globale, senza essere brillante è però soddisfacente e degno della massima considerazione per l'industria francese. Dell'impianto fa parte anche una sezione per la trasmissione di film cinematografici da 35 mm che viene mixata al banco di controllo generale.

La Radiodiffusion Française ha voluto offrire ai Congressisti un brillante spettacolo di varietà teletrasmesso con ottimo risultato: gli spettatori potevano vedere contemporaneamente la scena diretta e quella riprodotta su schermi di apparecchi riceventi di controllo.

Il centro di Televisione sta ora sperimentando un nuovo complesso ad alta definizione (819 righe) costruito dalla Société Radio Industrie, complesso che è stato presentato in funzione, accoppiato anche ad un dispositivo ottico per l'ottenimento di immagini in rilievo con ottimi risultati.

In tale impianto sperimentale a 819 righe della Radio Industrie viene impiegato un nuovo tipo di tubo elettronico da ripresa denominato « eriscope » ed in più perfezionata versione « superiscope », avente caratteristiche molto simili a quelle dell'image orthicon RCA.

La sensibilità di questo nuovo tubo da ripresa è, a detta dei costruttori, di circa 50 volte quella di un normale iconoscopio, il suo responso cromatico molto simile a quello dell'occhio umano e la risoluzione massima intorno a 1500 righe. Una caratteristica saliente del superiscopio è costituita dal fatto che, a causa della piccolezza dell'immagine richiesta dal fotocatodo trasparente (circa 1 cm²) è possibile usare per la camera da presa le normali « ottiche » da fotocamere di piccolo formato (Contax e Leica).

Le trasmissioni di prova su 819 righe sono irradiate da due piccoli trasmettitori sperimentali installati all'ultimo piano del palazzo di Rue Cognac Jay.

Uno di questi trasmettitori (potenza 300 W — frequenza di lavoro 200 MHz — banda passante 8-9 MHz) è di costruzione della Radio Industrie: la ricezione di questa emissione è stata mostrata ai congressisti alla Tour Eiffel con radioricevitori pure di costruzione R. I. di concezione originale ed utilizzanti un tubo catodico a visione diretta da 36 cm di diametro. L'altro trasmettitore (costruzione Comp. Gen. T.S.F.) funziona su 1300 MHz ed è costruito secondo un nuovo circuito utilizzante un magnetron modulatore dell'energia ad alta frequenza (1300 MHz) fluente lungo una guida d'onda ed erogata da un clistron amplificatore (potenza d'uscita circa 300 W).

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON.

La C.F.T.H. ha presentato un complesso trasmittente-ricevente di propria costruzione ad alta definizione (729 righe; interlacciate, modulazione positiva) costituito da una camera da ripresa del tipo classico (iconoscopio) con relative apparecchiature di servizio ed amplificazione, ed un radiotrasmettitore funzionante su 43 MHz con una banda passante di 6-7 MHz.

Prove di ricezione di tale emissione, sono state presentate ai congressisti mediante un ricevitore installato in un edificio distante circa 500 m; risultato discreto; notati

Alcuni delegati italiani al Congresso di Parigi. Da sinistra a destra gli ingegneri Bertolotti, Sabbatini, Chiodelli, Banfi, Castellani.

molti disturbi interferenziali che deturpavano il quadro con macchie e sprazzi bianchi (difetto insito nella modulazione positiva).

La stessa C.F.T.H. ha poi mostrato, in un suo speciale reparto destinato alle iperfrequenze, un completo ponte radio a 1000 MHz e 15 MHz di banda passante, destinato al collegamento Parigi-Lilla (circa 200 km) con due relè intermedi. Di tale complesso vennero illustrate le notevoli caratteristiche costruttive e funzionali: particolarmente interessante è un dispositivo automatico di telecomando e di ricerca e segnalazione di guasti che si verificano ai relè intermedi non presidiati.

COMPAGNIE DES COMPTEURS.

La C.d.C. ha presentato nei suoi laboratori di Montrouge un complesso analizzatore a 1000 righe, mostrando su due apparecchi riceventi in «diretto» (non via radio) la trasmissione di un film documentario. Risultato buono come trama a 1000 righe su schermo di cm 24 × 18, le righe non erano più discernibili alla distanza di 1 metro circa.

Venne poi presentata una ricezione-proiezione su schermo di m 3 × 2, della quotidiana trasmissione televisiva a 450 righe della Tour Eiffel: risultato buono come luminosità ma mediocre come definizione e come contrasto delle immagini proiettate, in paragone alla visione su tubo catodico diretto. Veniva impiegato un tubo catodico da proiezione con schermo fluorescente raffreddato ad acqua (tensione anodica 60 mila volt) con ottica di proiezione normale (non del tipo Schmidt).

La C.d.C. ha poi presentato in funzione una interessante serie di apparati per misura e controllo di trasmittenti e riceventi televisive.

SOCIETA' PHILIPS.

La Philips di Eindhoven ha presentato una dimostrazione di trasmissione-ricezione con apparecchi ricevitori di sua produzione; molto interessante ed efficiente un tipo a proiezione su schermo trasparente di cm 40 × 30 con una speciale versione di ottica Semidt (Protelgram). La trasmissione era effettuata dalla fabbrica Philips (Suresne) distante circa 3 km con un trasmettitore da 50 W, funzionante su 63 MHz e con una banda passante di 6 MHz. Lo standard adottato era di tipo americano (modulazione negativa) trasposto per 50 quadri/sec. e perciò con 567 righe. La ricezione è risultata veramente buona, molto stabile nitida e luminosa; particolarmente notata la quasi assenza di disturbi i quali, in seguito all'adozione della modulazione negativa, si traducevano in macchie e sprazzi neri, poco visibili.

Nella giornata di chiusura del Congresso vennero effettuate pei Congressisti delle proiezioni di film ottenuti per registrazione diretta di ricezioni televisive. Molto buono un film ottenuto al Centro di Televisione a cura del Professor Delborde, mediante l'apparecchiatura a 819 righe della Radio Industrie: la rigatura d'analisi è praticamente scomparsa. Lo schermo di proiezione era di circa m 4 × 3. Pure molto buono si è dimostrato un film da 16 mm della RCA ottenuto registrando una ricezione televisiva a 525 righe di standard americano: lo schermo di proiezione era di circa m 2,50 × 1,80, la rigatura era praticamente scomparsa e la qualità media per i soggetti in primo piano quella di un normale film da 16 mm ripreso direttamente.

In un salone del Centro di Televisione era stata allestita una mostra delle più interessanti e recenti produzioni e creazioni sperimentali della tecnica radioelettronica francese: occorre riconoscere che la Francia ha fatto passi veramente notevoli in questo travagliato dopoguerra.

* * *

Il Congresso di Televisione di Parigi oltre ad essere stato estremamente interessante come palestra eccezionale di tecnica televisiva per il grande numero di relazioni presentate, ha dato modo di ricavare alcuni ammaestramenti di grande utilità che si possono così sintetizzare:

1°) Coll'aumentare del numero di righe d'analisi, il miglioramento dell'aspetto generale di un'immagine ricevuta è decisamente apprezzabile sino a 600-700 righe, oltre tale valore il vantaggio diviene sempre meno evidente tanto da ritenersi praticamente superfluo superare le 800 righe. Non si deve inoltre dimenticare che il costo dei radioricevitori cresce sensibilmente col crescere del numero di righe, se si vuole realmente sfruttare l'intera gamma di video frequenze trasmesse. Ci si trova quindi in presenza di un compromesso fra qualità sufficentemente buona e costo dell'apparecchio. Lo standard americano di 600 righe potrebbe già soddisfare bene questo compromesso: i tecnici francesi hanno ritenuto ancora utile giungere a 800 righe. Resta comunque assodato che per ora le 1000 righe sono una complicazione inutile di scarso reale vantaggio, tanto più che la proiezione su grande schermo a tale numero di righe è allo stato attuale della tecnica dei tubi di proiezione praticamente impossibile a causa della grande diminuzione di luminosità della proiezione (passando da 500 righe a 1000 righe la luminosità si riduce di quasi 8 volte).

2°) La dimostrazione della Philips, con lo standard di tipo americano, ha riscosso unanime consenso provando che tale standard è decisamente conveniente dal lato pratico. Lo stesso conforto ha dato la proiezione del film televisivo da 16 mm della RCA.

3°) La dimostrazione della Radio Industrie ha dato modo di constatare che le 800 righe costituiscono un ottimo limite di risoluzione. Un apparecchio ricevente su tale standard può essere ancora contenuto in un limite di prezzo ragionevole.

4°) Il Governo e l'Industria francese dedicano molto interesse ed energie vitali al problema della televisione: se ne tragga un insegnamento per il nostro Paese. Ho potuto notare sempre a tale riguardo presso l'industria e gli enti radioelettrici l'esistenza di un magnifico vivaio di tecnici giovani ed appassionati nel settore radio-elettronico-televisivo. Ciò è diretta conseguenza della valorizzazione di tale attività e della diffusa sensazione che essa è altamente considerata e quindi rimunerativa sia dal lato materiale che ideale. A quando questo in Italia?

A. BANFI.

Un gruppo di italiani al pranzo ufficiale del Congresso. Da sinistra a destra: Dilda e la sua Signora, Chiodelli, Banfi, Gnesutta.

RELAZIONI TECNICHE PRESENTATE AL CONGRESSO DI TELEVISIONE A PARIGI, ottobre 1948.

ANGEL Y. - Ingegnere alla Télévision Française. Paris.
Sur un procédé original de Télévision en couleurs.

BECQUEMONT J. - Capo servizio al Laboratorio Centrale di Telecomunicazioni. Paris.
Qualques réalisations récentes de tubes d'émission pour la télévision.

CASTELLANI A. - Presidente del Comitato Nazionale Tecnico di Televisione (CNTT). Milano.
Proposte per la standardizzazione della Televisione in Italia, e nuovo generatore elettronico per la sincronizzazione in Televisione.

CAZALAS A. - Capo Servizio alla Compagnie des Compteurs. Montrouge.
La projection sur grand écran des images de télévision.

CLAUSSE R. - Ingegnere al servizio Informazioni Meteorologiche Francesi. Paris.
La diffusion par télévision des renseignements météorologiques à l'usage de l'aéronautique.

DELABY H. - Ingegnere Capo della Télévision Française. Paris.
Quelques problèmes posés par l'exploitation d'un Centre de télévision.

DELBORD Y. - Ingegnere Capo della Divisione Televisione del Centre National d'Etudes des Télécommunications. Paris.
Méthodes d'enregistrement cinématographique utilisant la télévision.

DELVAUX J. - Ingegnere Capo Reparto Televisione alla Comp. Franc. Thomson-Houston. Paris.
Un équipement expérimental de télévision à 729 lignes.
Valeurs numériques de la définition des film cinematographiques-Comparaison avec la télévision.

ERNEY H. - Ingegnere Capo servizio ai Laboratori Televisione della Società Radio-Industrie. Paris.
La modulation des émetteurs de télévision et l'excitation cathodique.

ESPLEY D. C. - Ingegnere Capo al Laboratorio Ricerche della General Electric Co. Ltd. Wembley.
The exact solution for transient distortions in networks.

FAGOT J. - Professore alla Scuola Superiore d'Elettricità. Paris.
Relations fondamentales relatives aux amplificateurs d'emission a haute-frequence modulée a large bande utilisant les lampes conventionelles.

FROMAGEOT A. P. A. - Capo Servizio al Laboratorio Centrale di Telecomunicazioni. Paris.
Appareils de mesure des différences de phase et des temps de transmission de groupe utilisables en télévision.

FUCHS G. et BARANOV V. - Paris.
Distorsion d'affaiblissement et de phase et leur influence sur l'établissement des signaux de télévision.

GRIVET P. - Professore di Radioelettricità alla Sorbona. Paris.
La télévision et ses perspectives industrielles d'aujourd'hui.

GUTTON H. et ORTUSI J. - Docteurs ès Sciences.
Modulation à large bande par magnétron.

JULLIEN M. A. - Ingegnere alla Comp. Franc. Thomson-Houston. Paris.
Traceurs de courbe de réponse en amplitude à très large bande.

KNIAZEFF et CURTENELLE. - Tecnici dei «Laboratoires Radioelectriques».
Note sur l'appareil vérificateur de télévision.

LALLEMAND A. - Astronomo all'Osservatorio di Parigi.
Présentation d'une cellule à multiplicateurs d'electrons. Son utilisation en télévision.

LAPLUME J. - Ingegnere alla Comp. Française Thomson. Houston. Paris.
L'utilisation du relais hertzien pour la transmission des signaux de télévision et de téléphonie multiplex.

LEHMANN G. - Professore alla Scuola Superiore d'Elettricità. Paris.
Procédés théoriques d'études des tubes d'émission pour la télévision.

MALGOUZOU J. - Direttore Tecnico della Società Pathè-Cinema. Paris.
Contributions futures de la télévision aux prises de vues cinématographiques.

MANDEL P. - Ingegnere alla Comp. des Compteurs. Montrouge.
Installation de télévision pour les studios cinématographiques.

ORY A. - Direttore della Télévision Française. Paris.
Evolution de la télévision.

Rabuteau G. - Direttore del Laboratorio Centrale di Telecomunicazioni. Paris.
Transmissions de télévision par ondes ultra-courtes dirigées. Tubes amplificateurs de puissance a large bande.

Raitiere M. - Docteur ès Science. Paris.
Utilisation des telescopes électroniques dans certain prises de vues cinematographiques.

Selz J. - Ingegnere alla Comp. Franc. Thomson-Houston. Paris.
Mesures des écarts du temps de transmission de groupe sur ligne dans le cas de la télévision.

Thiemann H. - Professore alla Scuola Politecnica Federale. Zurigo.
La télévision à grand écran et le procédé de l'Eidophore.

Toulon P. - Ingegnere Consulente. Paris.
Le balayage cavalier.

Vassy E. - Professore alla Facoltà di Scienze. Paris.
Le rendu des contrastes au cinéma et en télévision.

Ville J. - Ingegnere al Laboratorio Telecomunicazioni. Paris.
Composition des distorsions en régime transitoire sur less différentes longueurs d'un cable coaxial.

Warnecke R. et Guenard P. - Tecnici della Comp. Gener. de T.S.F., Paris.
Sur l'aide que peuvent apporter en télévision quelques récentes conceptions concernant les tubes électroniques pour ultra hautes fréquences.

CRITICHE E COMMENTI

UNA PROPOSTA PER LO SVILUPPO DELLA TELEVISIONE

Tutti i tecnici si rendono conto della complessità, direi « poliedrica », del problema che comporta l'istituzione di un servizio regolare di televisione.

Non insisterò su tale argomento tanto più che, in questo stesso fascicolo, compare una recensione (1) nella quale si mettono in evidenza e si considerano gli aspetti più importanti di tale complessità. Desidero tuttavia elencare semplicemente gli « standard » o sistemi con cui si sono visti esperimenti di televisione al Congresso di Parigi; eccoli: 450 linee della torre Eifel; 567 linee della Philips; 729 linee della Thomson-Houtson; 819 linee della Radio Industrie; 1000 linee della Compagnie des Compteurs. Occorre inoltre ricordare che la televisione circolare in Inghilterra si fa a 405 linee e negli S. U. A. a 525 e che sia in Inghilterra sia soprattutto negli S. U. A. si stanno facendo prove con altri sistemi ancora; in particolare si sta sperimentando la televisione a colori. Infine occorre avvertire che nell'elenco fatto sopra non si è tenuto conto della diversità del numero di immagini al secondo.

Di fronte ad una tale babele bisogna ricordare che ogni ricevitore televisivo è adatto alla ricezione di un solo sistema e che la sua modifica per adattarlo ad un nuovo sistema, se non è sempre del tutto impossibile è comunque sempre molto complessa, cosicchè essa costringe praticamente l'utente normale a cambiare completamente il suo televisore. In altre parole ogni progresso che si voglia introdurre in un sistema di trasmissioni televisive non va considerato alla stessa maniera dei miglioramenti che via via sono stati o saranno introdotti per esempio nella modulazione, oppure allo stesso modo di un cambiamento della lunghezza d'onda di una stazione radiofonica normale. Infatti, nonostante queste modificazioni un vecchio radioricevitore di 10 o 15 anni fa funziona ancora; non darà forse gli stessi risultati di un radio ricevitore più moderno, ma serve ancora. Per la televisione non è così, ogni modifica richiede la sostituzione del televisore.

Questo stato di cose da un lato rende estremamente prudenti i tecnici nella scelta del sistema. Infatti sebbene tutti siano ormai d'accordo sul ritenere che vi sia un vantaggio veramente importante e molto apprezzabile ad aumentare la definizione fino a 750 $\div$ 850 linee, assai controverse sono le opinioni sulla convenienza pratica di tale miglioramento, tenuto conto che esso determina un ulteriore aggravamento delle difficoltà da superare e soprattutto un aumento del prezzo dei ricevitori televisivi oltre che dei trasmettitori e di tutte le apparecchiature relative.

Dall'altro lato, una volta scelto il sistema esso impone di lasciarlo inalterato per lungo tempo impedendo l'applicazione progressiva di quei perfezionamenti che possono venire sviluppati gradualmente. È per questo che l'Inghilterra e gli S. U. A., pur utilizzando sistemi a definizione che viene ormai giudicata scarsa non hanno, allo stato attuale, nessuna intenzione di staccarsi da essi, dato lo sviluppo notevole già assunto dalla televisione in quei paesi. In Francia invece, pur essendovi una trasmissione che presenta una certa regolarità a 450 linee, dato il limitato numero di ricevitori in funzione (poche migliaia) si pensa di adottare un sistema a più alta definizione che probabilmente sarà quello a 819 linee.

Dal punto di vista tecnico non si intravede alcuna soluzione razionale e radicale al gravissimo inconveniente sopra accennato che si aggiunge a tutti gli altri non considerati in queste note.

Mi sembra tuttavia che queste difficoltà non debbono scoraggiare ma richiedono soprattutto una accorta e poderosa impostazione economica. È in ogni modo certo che occorre convincersi che non si potrà introdurre rapidamente la televizione in Italia se non si troveranno organismi finanziari adatti a sostenere l'ingente passivo con cui si chiuderanno le gestioni per un certo numero di anni. Malgrado ciò il problema ha un'importanza tale che per il prestigio stesso della Nazione, occorre affrontarlo con coraggio e generosità di mezzi. E pare che anche da noi ci si vada mettendo su questa strada.

Ora io credo che per ridurre i gravissimi inconvenienti sopra accennati relativi alle eventuali modifiche del sistema, la diffusione dei ricevitori televisivi dovrà essere impostata su una base completamente diversa da quella relativa alla vendita dei radio ricevitori. I ricevitori televisivi non dovrebbero, a mio avviso, venire venduti al cliente, bensì ceduti in affitto mediante il pagamento di una cifra iniziale che potrebbe essere considerata in parte come spesa iniziale di istallazione a fondo perduto ed in parte come cauzione da restituirsi quando il cliente rinunci all'uso del televisore. Il canone mensile che l'abbonato sarà tenuto a corrispondere al costruttore del televisore verrà da questo devoluto in parte per il servizio di trasmissione. La parte rimanente del canone dovrà servire in primo luogo a reintegrare il costruttore del prezzo del ricevitore televisivo affittato al cliente e coperto solo parzialmente dalla cifra sborsata all'inizio; in secondo luogo a provvedere alla riparazione e alla manutenzione che rimarrà interamente a carico del costruttore (salvo naturalmente i guasti colposi), infine a consentite la sostituzione gratuita o ad un prezzo molto ridotto del ricevitore televisivo vecchio con uno nuovo dopo un certo numero di anni.

Ciò potrà avvenire in concordanza con l'eventuale modifica del sistema usato per la trasmissione (aumento del numero di linee — televisione a colori ecc.). A tale riguardo occorre osservare che il costruttore è l'ente meglio qualificato ad utilizzare nel miglior modo possibile tutto il materiale ricavabile dal ritiro del vecchio televisore.

Ho discusso abbastanza lungamente con diverse persone tale progetto e le obiezioni mosse, che qui non è il caso di riportare per brevità, non mi sembrano tali da infirmare gravemente la proposta, che richiede una discussione ancora più vasta ed esauriente. Occorre peraltro che gli utenti non si facciano eccessive illusioni, la televisione rimarrà, anche in tal modo, piuttosto costosa; per fissare gli ordini di grandezza, ritengo che la cifra da pagare inizialmente per avere un televisore potrà essere dell'ordine di 50 o 100 mila lire e il canone mensile di 2 o 3 mila lire.

(323) Giuseppe Dilda.

(1) Vedi pag. 341.

OSCILLATORE MODULATO TASCABILE (*)

PORRETTA LUCIANO (i 1 HX)
ROMA

Questo piccolo oscillatore modulato data la sua compattezza si presta egregiamente per il servizio radio a domicilio.

Esaminando attentamente lo schema (fig. 1) si noterà la semplicità del circuito e la facilità della sua realizzazione. La valvola usata è una 3A5 tipo miniatura che nel suo piccolo bulbo racchiude due triodi. La valvola che

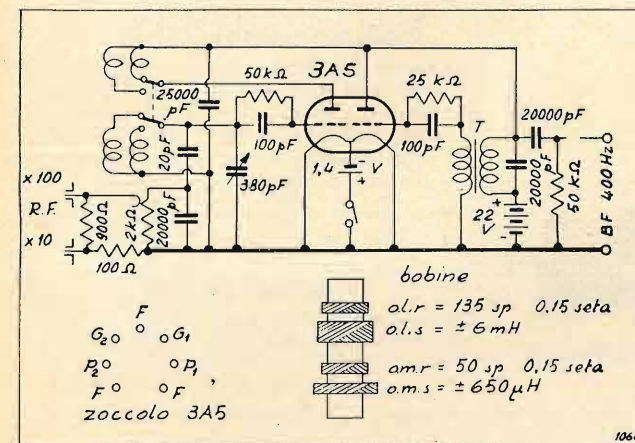
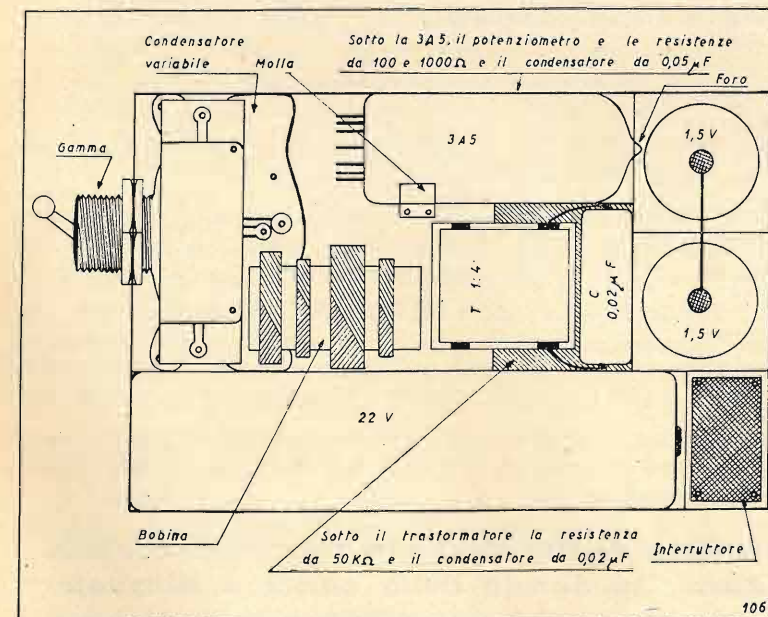



FIG. 1. - Schema dell'oscillatore modulato tascabile.

consta di due sezioni separate e di due filamenti si può accendere sia a 3 volt che ad 1,4 volt. Dato che l'oscillatore rimane acceso sempre per poco tempo si è preferito accendere la valvola ad 1,4 volt anche se il consumo è maggiore. Si può così ridurre eventualmente le dimensioni della batteria di filamento.

(*) Pervenuto alla Redazione il 22-VI-1948. Revisione ultimata il 27-VII-1948. (271).

Una sezione della valvola funziona come oscillatrice a R.F. con reazione sulla placca. La gamma coperta dall'oscillatore realizzato va da 350 a 3500 metri su due scale commutabili con un normale commutatore a pallina a due vie e due posizioni. Le bobine vennero ricavate da vecchi avvolgimenti di trasformatori di media frequenza. Naturalmente con altre bobine si può coprire una gamma diversa.

Il condensatore variabile è del tipo miniatura con dielettrico a mica.

La radio frequenza è prelevata per mezzo di un partitore capacitivo sulla griglia e, data la sua discreta ampiezza, sono stati predisposti due rapporti di attenuazione: $\times 10 \times 100$, molto utili nella taratura di radioricevitori sensibili. Tanto il potenziometro che le due resistenze vanno racchiuse in uno scomparto metallico e poi schermate separatamente.

L'altra sezione della valvola funziona come oscillatrice in B.F. Il trasformatore dell'oscillatore è del tipo intervalvolare rapporto 1 : 4 — 1 : 3 tipo miniatura americano. Con i valori segnati sullo schema si è ottenuta la nota a 400 Hz che è la frequenza normale di modulazione di tutti gli oscillatori. Usando un trasformatore diverso bisognerà agire sul condensatore in parallelo sul secondario per ottenere tale frequenza.

È stata predisposta una presa per il prelievo della B.F. che si presta bene per la messa a punto di amplificatori.

Tutti i componenti, comprese le batterie, sono sistemati in una cassettina di alluminio. La batteria anodica sarà composta da 15 elementi a pastiglia americani e quella di filamento da due elementi tubolari da 1,5 volt ciascuno, connessi in parallelo. La cassettina avrà le seguenti dimensioni $9 \times 6 \times 3$ cm (fig. 2). La disposizione dei componenti non è molto critica, si raccomanda però di separare il circuito a R.F. da quello a B.F. e di schermare la bobina e l'attenuatore; il resto non comporta difficoltà di sorta e se tutto sarà eseguito bene l'oscillatore dovrà immediatamente funzionare.

Per la taratura si userà un buon ricevitore; nel caso presente è stato usato un ricevitore tipo AR18 Ducati con buonissimi risultati. Per la taratura di ricevitori ad onde corte si potranno usare anche le armoniche della gamma ad onde medie.

FIG. 2. - Disposizione dei diversi componenti dell'oscillatore pressapoco in grandezza naturale.

RASSEGNA DELLA STAMPA RADIO-ELETTRONICA

P. Bellac: ***Problemi della televisione in Svizzera.*** « Bollettino mensile dell'Unione Internazionale di Radiodiffusione » n. 272, settembre 1948.

Un interessante esame delle possibilità che si offrono per l'installazione della televisione in Svizzera è fornito da P. Bellac della Società Svizzera di Radiodiffusione. I principali punti considerati sono i seguenti:

1. Considerazioni tecniche.

Tutti i sistemi attualmente in esercizio in altri paesi sono basati su norme anteguerra, e verranno presumibilmente superati in un avvenire non lontano da sistemi più perfezionati. Circa il genere di perfezionamenti che verranno introdotti, si manifestano principalmente due tendenze, e cioè quella anglo-americana orientata verso la televisione a colori con numero di linee dell'ordine di quello attuale, e quella francese favorevole invece al mantenimento della televisione in bianco e nero, ma con più elevata definizione dell'immagine.

La televisione a colori non sarà probabilmente atta ad essere messa in esercizio prima di cinque anni almeno, mentre la televisione in bianco e nero con più alta definizione potrebbe venire introdotta anche prossimamente. Pertanto, un paese che si proponga di iniziare il servizio televisivo deve scegliere tra le due soluzioni seguenti:

a) costruire gli impianti secondo le norme attuali.

b) costruire gli impianti per televisione in bianco e nero, ma con una definizione dell'immagine più elevata di quella attuale.

La soluzione *a*) sarebbe accettabile soltanto se si fosse certi che gli impianti, e soprattutto gli apparecchi riceventi, risultassero utilizzabili in qualche modo anche dopo l'introduzione dei perfezionamenti che certamente si avranno in un futuro abbastanza prossimo. A questo proposito si ritiene che i ricevitori attuali potrebbero essere adattati per ricevere in bianco e nero le emissioni a colori, mentre non sarebbero probabilmente utilizzabili qualora le emissioni si facessero con più elevata definizione.

La soluzione *b*) consentirebbe di offrire agli utenti, entro breve tempo, un servizio più moderno di quello attualmente offerto in altri paesi, ma rimanderebbe di molti anni l'introduzione della televisione a colori in quanto questa, dovendo trasmettere tre immagini contemporaneamente, non potrà presumibilmente superare per ogni immagine il grado di definizione attuale.

2. Basi finanziarie.

Le trasmittenti televisive costano meno delle grandi trasmittenti radiofoniche, ma servono un'area molto minore. Inoltre i collegamenti con lo studio o con altre stazioni possono farsi soltanto per cavo coassiale o per cavo herziano, e l'allestimento dei programmi è assai più costoso di quanto non avvenga nel caso della radiofonia. Si presume, secondo un calcolo di larga approssimazione, che un programma della durata di tre o quattro ore giornaliere costi annualmente una diecina di milioni di franchi svizzeri, e che le spese di esercizio necessarie per coprire con tale programma un'area abitata da circa un milione di persone ammontino ad altri quattro milioni circa. In definitiva, ammesso che si potessero raccogliere 200 000 abbonati, l'impresa sarebbe attiva soltanto se ogni abbonato pagasse almeno 70 franchi annui, ma si deve tener presente che un numero così elevato di abbonati si raggiungerebbe ben difficilmente, e che in nessun caso si potrebbe contare su di esso durante un non breve periodo iniziale.

3. Programmi.

I programmi televisivi sono assai più cari di quelli radiofonici normali. Si può calcolare che, grosso modo, un programma televisivo costi da sette a dieci volte di più di un programma radiofonico di pari qualità e durata. D'altra parte, il pubblico europeo è in generale più esigente di quello americano, e gli si devono offrire programmi più accurati. Infine, si deve tener conto che in Europa si presentano assai più difficilmente occasioni di trasmettere programmi sportivi o di attualità. In conclusione, un piccolo paese non può sostenere da solo l'onere della produzione dei programmi, e le possibilità di gestire un servizio televisivo in modo finanziariamente attivo sono perciò legate alle possibilità di effettuare scambi di programmi con paesi vicini. Tali scambi possono notoriamente effettuarsi soltanto per cavo coassiale o per cavo herziano, ma sarà probabilmente possibile utilizzare la rete di cavi di tale tipo che è attualmente in corso di sviluppo in quasi tutti i paesi. Naturalmente gli scambi internazionali di programmi televisivi saranno fortemente limitati dalle diversità di lingua, assai più decisive di quanto non lo siano negli scambi di programmi radiofonici o di scambi di film sonori.

4. Conclusioni.

In conclusione, l'Autore ritiene che per l'installazione di un servizio televisivo sia necessario disporre preventivamente di una ben sviluppata rete di cavi coassiali od herziani nel paese in questione, e della possibilità di effettuare vasti scambi di programmi con paesi vicini. Per un tempo assai lungo, la televisione sarà accessibile soltanto ad una piccola aliquota della popolazione totale, sia per le forti tasse di abbonamento, sia per il costo elevato dei ricevitori, sia infine perchè le zone coperte dai trasmettitori saranno relativamente limitate.

In tutte le considerazioni precedenti, sono state trascurate le entrate dovute alla pubblicità, che rapporti americani indicano come molto attraente, e quindi ben pagata.

(312) *G.B.M.*

S. LIPMAN W 2 PGZ: ***Trasmettitore a modulazione di frequenza a banda stretta*** (The simple approch to narraw-band F. M.) « Q. S. T.», n. 5, maggio 1948, p. 40, con 3 figure.

Il trasmettitore descritto presenta caratteristiche soddisfacenti sia dal punto di vista di una radiocomunicazione a notevole distanza sia per quel che riguarda la completa assenza di modulazione di ampiezza, il che può essere verificato con un oscillografo.

Il circuito è semplicissimo, e si può applicare a qualsiasi trasmettitore a M.A., purchè usi un oscillatore a frequenza variabile (V.F.O.) non controllato a quarzo.

Il complesso generatore è costituito da una 6V6 oscillatrice sulla quale viene effettuata la modulazione; essa è seguita da una duplicatrice, la cui potenza è sufficiente a pilotare due 807.

Il complesso modulatore, costituito da una 6SJ7 e da una 6J5 accoppiate in cascata, è pilotato a sua volta da un microfono piezoelettrico. L'uscita di tale modulatore è connesso, attraverso un condensatore da 10 000 pF, in derivazione con parte dell'avvolgimento L_1. Il segnale a B. F. determina una variazione della resistenza interna della 6J5 con ritmo acustico. Tale resistenza variabile, derivata su una parte del circuito oscillatorio, produce la modulazione desiderata (1).

Usando un milliamperometro da 100 mA fondo scala si effettua la messa a punto del trasmettitore regolando dapprima il condensatore da 40 pF disposto nel circuito di griglia della 6V6 in modo da ottenere la frequenza desiderata, poi il condensatore da 140 pF sulla placca della 6V6 in modo da ottenere il minimo valore di corrente. Questa operazione comporta una leggera variazione del valore della frequenza prestabilita per cui occorre ritoccare nuovamente il condensatore da 140 pF.

Commutato il milliamperometro sul circuito anodico della 6L6 si regola il condensatore da 140 pF sulla placca della 6L6 al minimo valore di corrente anodica.

Con l'impiego di due 807 e un dipolo come antenna, sia sulla banda dei 20 m sia su quella dei 10 m, l'autore ha lavorato felicemente sia in territorio nazionale che all'estero.

(306) *U. F.*

FIG. 1 - Schema elettrico del trasmettitore a modulazione di frequenza a banda stretta. Tutte le bobine sono avvolte su supporto di 38 mm. di diametro secondo i seguenti dati:
L_1 - 3,5 MHz: 30 spire avvicinate, presa alla 4ª;
7 MHz: 15 spire avvicinate, presa alla 2ª;
L_2 - 7 MHz: 15 spire avvicinate;
14 MHz: 8 spire, lungh. totale 44 mm;
L_3 - 14 MHz: 8 spire, lungh. totale 44 mm;
28 MHz: 4 spire, lungh. totale 19 mm;
L_4 - 14 o 28 MHz: 4 spire, a 13 mm. da L_3

(1) Si veda a questo proposito M. MARKS: *Modulatore di fase in cascata.* Recensione su « Elettronica », II, luglio 1947, p. 200. In realtà col metodo indicato si ottiene una « modulazione di fase » equivalente ad una « modulazione di frequenza » con profondità inversamente proporzionale alla frequenza di modulazione (Nota di Redazione).

AVVISO DELLA DIREZIONE

Alcuni lettori si sono lamentati per non aver trovato la nostra rivista presso il loro rivenditore abituale. Poichè il crescente aumento delle richieste rende inevitabile che qualche rivenditore resti sprovvisto di copie, raccomandiamo vivamente a tutti i nostri affezionati lettori di prenotare tempestivamente la rivista per mezzo dell'unito talloncino di c. c. postale, realizzando un sensibile risparmio ed ottenendo la certezza di ricevere la rivista al proprio domicilio, con anticipo rispetto alla distribuzione normale, e franco di ogni spesa.

Importo di ogni prenotazione L. 180.

PICCOLI ANNUNCI

(*Per informazioni rivolgersi alla nostra Amministrazione*).

ACQUISTEREI, se occasione, PONTE R-C-L con campioni incorporati anche non efficiente. Scrivere: Antonio Brunuoro, Vico S. Pietro 2, Belluno.

FILI AVVOLGIMENTO. La Filisol, Milano, Corso Ticinese 22, avverte la sua affezionata Clientela di aver sempre pronto tutte le misure di filo smaltato e coperto.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

PRESENTAZIONI

A.E.I. Nel cinquantenario della Fondazione.

L'Associazione Elettrotecnica Italiana, nel cinquantenario della sua fondazione, pubblica un volumetto nel quale vengono lumeggiati gli aspetti più significativi della sua vita.

Dopo una raccolta di fotografie dei presidenti generali e dei presidenti delle singole sezioni, viene tratteggiata la storia dell'Associazione dalla fondazione fino ad oggi, e vengono infine date notizie sulle varie forme di attività con le quali essa persegue lo scopo di promuovere e favorire in Italia lo studio dell'elettrotecnica e lo sviluppo delle sue applicazioni. (307/54).

Radio Handbook. S. A. des Editions Tecnique P.H. Brans, Anversa. Un volume di 350 pag. (cm. 21 x 30) con numerose figure e tabelle.

Il manuale è la traduzione francese della nota pubblicazione in lingua inglese che porta lo stesso titolo. Il testo originale è stato variato soltanto in alcuni punti, e sono state aggiunte opportune tabelle di conversione delle unità di misura. Come è noto, il manuale originale è destinato principalmente al dilettante serio, che dall'attività radiantistica voglia trarre non soltanto un passatempo, ma anche un approfondimento delle proprie nozioni scientifiche e tecniche. Ogni argomento è però trattato in modo sufficientemente piano per essere compreso anche da principianti.

I capitoli nei quali si suddivide il volume sono i seguenti:

1. Teoria fondamentale della radio e dell'elettricità. - 2. Teoria dei tubi a vuoto. - 3. Teoria dei ricevitori radio. - 4. Costruzione dei ricevitori radio. - 5. Teoria dei trasmettitori. - 6. Teoria della radiotelefonia (Modulazione di ampiezza). - 7. Modulazione di frequenza. - 8. Progetto di trasmettitori. - 9. Piloti e trasmettitori di piccola potenza. - 10. Amplificatori ad alta frequenza di media e di grande potenza. - 11. Dispositivi di bassa frequenza e di modulazione. - 12. Dispositivi di alimentazione. - 13. Costruzione di trasmettitori. - 14. Trasmissione a frequenze ultra elevate. - 15. Ricevitori a onde ultra corte e ricetrasmettitori. - 16. Trasmettitori a frequenze ultra elevate. - 17. Teoria e funzionamento delle antenne. - 18. Sistemi di antenne direzionali. - 19. Antenne per frequenze ultra elevate. - 20. Regolazione dei trasmettitori. - 21. Apparecchiature di misura e di controllo. - 22. L'oscillografo a raggi catodici. - Seguono alcune tabelle numeriche.

Di ogni argomento sono date spiegazioni teoriche sufficientemente chiare, corredate di norme pratiche assai particolareggiate, così che il dilettante trova nel volume una guida sicura per eseguire le sue costruzioni e le sue esperienze con certezza di esito, e con piena comprensione di quanto sta facendo.

(322/81) G. B. M.

Radio at ultra-high frequencies. Volume II.

Pubblicato da « R.C.A. Review », luglio 1948. Un volume di X + 485 pagine in ottavo (cm 15 × 22,5), rilegato in tela.

Alla collana dei libri tecnici pubblicati dalla R.C.A. a cura di A. N. Goldsmith. A. F. Van Dyck, R. S. Burnap, E. T. Dichey e G. M. K. Baker, si è ora aggiunto questo ottavo volume che è il secondo sull'argomento riguardante le frequenze ultra elevate. Come nei precedenti volumi di cui si è già dato in parte notizia (1), in questo volume sono stati raccolti i principali articoli pubblicati nel periodo che va dal 1940 al 1947 su tale argomento. Il primo volume raccoglie invece i lavori pubblicati nel periodo compreso fra il 1930 e il 1939.

La materia è stata suddivisa in sette sezioni riguardanti rispettivamente: le antenne e le linee di trasmissione dell'energia a R. F., la propagazione, la ricezione, i ponti radio, le microonde, le misure e i componenti staccati ed infine l'aiuto alla navigazione.

Gli articoli sono stati ricavati, oltre che dalla « R.C.A. Review », anche dalle altre seguenti riviste: « Proceedings of the Institute of Radio Engineers », « Electronics », Electrical Engineers », « Journal of Applied Phisics », « Communications », « F. M. and Television ».

Gli articoli riprodotti integralmente sono 27; di altri 25 articoli sono riportati solamente i sommari. Il volume si conchiude con una bibliografia, ordinata cronologicamente, che comprende le pubblicazioni americane apparse dal 1925 al 1947 e con i sommari degli articoli contenuti nel primo volume di « Radio at ultra-high frequencies ».

Il pregio del volume sta nell'importanza degli articoli raccolti i quali, pur non costituendo una trattazione sistematica ed ordinata della materia, rappresentano una raccolta preziosa per lo studio dell'argomento considerato. Tale raccolta si rende particolarmente utile sia perchè evita allo studioso la ricerca di quelle stesse fonti di studio sparse nelle diverse riviste, sia perchè, oltre tutto, molte annate delle riviste, ove sono stati pubblicati gli articoli, essendo quelle relative al periodo bellico, non sono facilmente reperibili nelle nostre biblioteche.

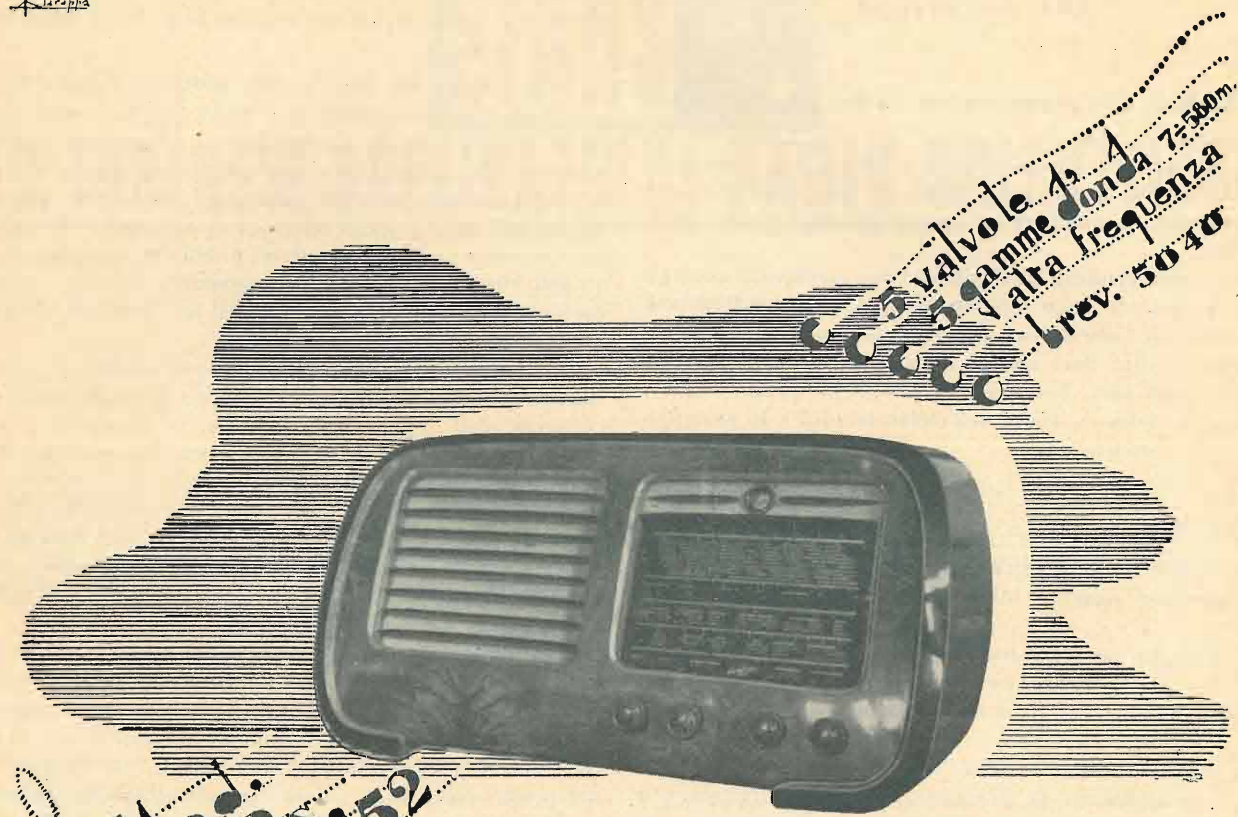
(327/113) G. D.

RIVISTE

(I sommari non sono completi ma contengono prevalentemente gli articoli attinenti alla radiotecnica).

L'Elettrotecnica. XXXV, n. 8, agosto 1948.

Progetto di collegamento elettrico per trasporto di energia all'isola d'Elba (*M. Bruni*), p. 326; Prove di interruzione di correnti alternata di forte intensità e ad alta tensione (*S. B. Toniolo*), p. 334; La 12º sessione della Conference Internationale des Grands Réseaux électriques, p. 346; Norma per le prove sui lamierini magnetici, p. 349. (322/81).

(1) Vedi « Elettronica », II, ott. 1947, p. 324 ed « Elettronica », III, apr. 1948, p. 157.

L'Elettrotecnica. XXXV, n. 9, settembre 1948.

Accoppiamenti a campo magnetico rotante (*G. Silva*), p. 358); Comportamento in corrente alternata delle induttanze a ferro saturo (*G. Quilico*), p. 369; Valutazione grafica, mediante poligoni funicolari, di espressioni simboliche nel calcolo operatorio (*G. Aprile*), p. 377; Il telecomando sulle reti (*F. Burlando*), p. 378; Notizie e informazioni. (322/82).

L'Elettrotecnica. XXXV, n. 10, ottobre 1948.

Sviluppo del forno ad induzione senza nucleo (*L. Bemporad*), p. 390; Apparecchio elettrico per la risoluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari (*M. Picchi*), p. 406; Sui metodi di approssimare operatori mediante polinomi (*P. Sillano* e *P. Marsili*), p, 410; Armoniche nella corrente a vuoto dei trasformatori (*V. Zerbini* e *E. Balp*), p. 411; Riunione della Commissione del C.C.I.F. a Stoccolma, p. 412; Delle proprietà e delle applicazioni della lega Ni Span C a modulo costante, p. 413. (322/83).

L'Antenna. XX, n. 5, maggio 1948.

I tubi della serie Rimlock « Miniwatt » (*G. Termini*), p. 153; Ricevitore a tre valvole (*E. Viganò*), p. 158; L'oscillatore GR 608A (*V. Parenti*), p. 161; Comportamento e possibilità dei complessi amplificatori (*G. Termini*), p. 162; Discriminazione automatica delle trasmissioni musicali dal parlato p. 165; Il funzionamento dei regolatori di tensione, p. 165. (322/84).

L'Antenna. XX, n. 6/7, giugno-luglio 1948.

Rilevatori a diodo (*G. Termini*), p. 195; Apparecchi portatili (*A. Bosco*), p. 197; Un generatore di A. F. a ventimila volt (*G. A. Uglietti*), p. 202; Termistori capillari usati come avviatori di protezione per apparecchi radio (*E. Meyer Hartwig, E. Federspiel*), p. 203; I tubi della serie « Rimlok Miniwatt » (*G. Termini*), p. 207; Piccolo ricevitore portatile (*G. della Favera*), p. 209;Modulazione ad impulsi codificati (*F. Shunamann*), p. 211. (322/85).

L'Antenna. XX, n. 8, agosto 1948.

Propagazione delle onde elettromagnetiche, p. 235; Fattori determinanti di progetto di uno stadio preselettore (*G. Termini*), p. 241; Un originale apparecchio portatile (*L. Petrosellini*), p. 244; Un semplice provacristalli (*V. Parenti*), p. 245; Un « Set » per l'allineamento ed il controllo delle medie frequenze (*R. Biancheri*), p. 246; Cause di errori nelle misure di tensione a radiofreuenza (*L. R.*), p. 248; Appunti sui sistemi radianti (*F. Bernini*), p. 250. (322/86).

Poste e Telecomunicazioni. XVI, n. 5, maggio 1948.

Discorso del Ministro D'Aragona in occasione dell'insediamento del consiglio superiore tecnico delle telecomunicazioni. Maggio 1948, p. 160; L'autonomia delle pubbliche imprese (*G. Cancogni*), p. 163; L'armamento delle linee aeree in quadrato con rotazioni ad elica nei riguardi delle alte frequenze (*L. Bonavoglia*), p. 171; Il servizio telex (*G. D'Ayla Valva*), p. 183; Caratteristiche della nuova centrale « Chiaia » della rete telefonica di Napoli, p. 187; La nuova centrale telefonica di piazza Napoli a Milano, p. 190. (322/87).

Poste e Telecomunicazioni. XVI, n. 6/7, giugno-luglio 1948.

L'organizzazione del servizio dei conti correnti postali in Italia con riferimento alla organizzazione dello stesso servizio in altri stati (*F. Patroni*), p. 205; Le tendenze nelle radiocomunicazioni commerciali a grande distanza (*A. Niutta*), p. 241; La VI riunione plenaria del comitato consultivo internazionale telegrafico (*G. Gneme*), p. 252; La previsione delle frequenze ottime per i collegamenti radio a grande distanza, p. 259. (322/88).

Poste e Telecomunicazioni. XVI, n. 8, agosto 1948.

Il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni alla fiera di Milano (*P. Novi*), p. 274; Valore dei francobolli per collezione in funzione della tiratura (*G. F. Carcano, G. Friz*), p. 280; Costo dei servizi telefonici urbani e livello delle tariffe (*P. E. Nicolicchia*), p. 289; Il servizio telex in Italia (*B. Viesi*), p. 296; Problemi di trasmissione in cavi telefonici urbani con conduttori a diametro ridotto (*A. Gigli*), p. 299; Standards di trasmissione e limiti per linee d'abbonato (*E. J. Barners, A. E. Wood, D. L. Richards*), p. 302. (322/89).

Poste e Telecomunicazioni. XVI, n. 9, settembre 1948.

Entità dei traffici postali telegrafici e telefonici in confronto all'anteguerra (*F. Marcone*), p. 321; L'ora mondiale (*R. Coudenhove-Kalergi*), p. 340; La telediffusione a radiofrequenza in Svizzera (*A. Saitz*), p. 345; Diagrammi di traffico (*B. Viesi*), p. 355; Nuovi studi sul problema della trasposizione delle frequenze telefoniche (*A. Tricca*), p. 362. (322/90).

Revue Technique Philips. X, n. 2, agosto 1948.

Apparecchio diagnostico a raggi X, con regolazione visibile e con protezione contro il sovraccarico (*A. Nemet, W. A. Bayfield* e *M. Berindei*), p. 37; Propagazione delle onde elettromagnetiche nelle guide d'onda (*W. Opechowski*), p. 46; La genesi del sistema di unità elettriche detto di Giorgi (*W. de Groot*), p. 55; Rondelle coniche (*J. A. Harinx*), p. 61. (322/91).

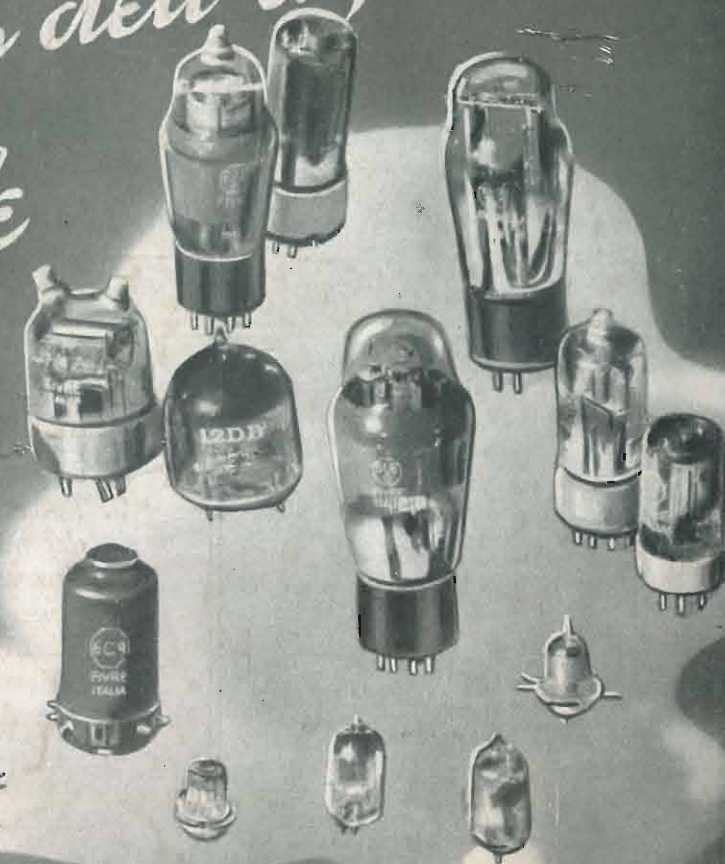
Revue Technique Philips. X, n. 3, settembre 1948.

Apparecchio a raggi X miniatura per dentisti (*J. Fransen*), p. 69; Il sistema razionalizzato di Giorgi con volt e ampere assoluti in elettrotecnica (*P. Cornelius*), p. 79; L'influenza del punto di fusione e della magnetostrizione cubica sulla dilatazione termica delle leghe (*J. J. Went*), p. 87. (322/92).

Revue Technique Philips. X, n. 4, ottobre 1948.

Un ricevitore televisivo ad immagine proiettata. Il sistema ottico di proiezione (*P. M. van Alphen* e *H. Rinia*), p. 97; Un apparecchio a raggi X trasportabile per l'esame in serie dei polmoni (*H. J. Di Giovanni, W. Kes* e *K. Lowitzsch*), p. 107; Il compito del rivestimento degli elettrodi di saldatura (*J. D. Fast*), p. 118. (322/93).

TIPOGRAFIA L. RATTERO. VIA MODENA 40 / TORINO

Miniwatt

alla scoperta dell'infinito
con valvole
FIVRE
Bonetto
FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE
Corso Venezia 5 - MILANO